HSBI

Hochschule
Bielefeld

University of
Applied Sciences
and Arts

Studiengangsprüfungsordnung für den Master-Studiengang „Elektrotechnik M.Eng.“ an der Hochschule Bielefeld

vom 15.August 2025 in der Fassung der Änderung vom 09. April 2026

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2024, Nr. 42, S. 1630-1656) hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1	Geltungsbereich	1
§ 2	Studiengangsspezifische Bestimmungen	1
§ 3	Studienverlauf und Module	5
§ 4	Besondere Bestimmungen	6
§ 5	Schlussbestimmungen	8

§ 1

Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Masterstudiengang Elektrotechnik M.Eng.. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

§ 2

studiengangsspezifische Bestimmungen

1.	**Akademischer Grad**	Master of Engineering
2.	**Qualifikationsziele**	Das zur Master-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften und Mathematik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lehrinhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Master-Prüfung vorbereiten. Die Absolventinnen und Absolventen: - haben ihre Fachkenntnisse der entsprechenden ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Disziplin vertieft, die Komplexität ihres Fachwissens erhöht (Fachkompetenz) und die Befähigung erlangt, dieses Wissen eigenständig zu erweitern und sind ohne Anleitung in der Lage es auf neue Situationen anzuwenden.

		- verfügen über erweiterte Kenntnisse der wissenschaftlichen Methoden und deren Anwendung in der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Theorie und Praxis (Methodenkompetenz). Sie sind in der Lage die bekannten wissenschaftlichen Methoden zu erweitern, fortzuentwickeln, von Grund auf neu zu gestalten und ohne Anleitung anzuwenden. - haben ihre soziale Kompetenz erweitert, insbesondere die Fähigkeit zum Selbstmanagement und zur Gruppenarbeit. Sie sind in der Lage diese weiter zu entwickeln. - können eigenverantwortlich in gleichberechtigter Kooperation mit fachfremden Entscheidungsebenen handeln. - besitzen die Befähigung zur Übernahme von Leitungsaufgaben (Managementkompetenzen) - sind in der Lage vernetzte, technische Systeme zu entwickeln, zu optimieren, zu fertigen und in der Praxis anzuwenden. - können angeleitete wissenschaftliche Arbeit und damit die Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion erlangt.
3.	**Zugangsvoraussetzungen**	(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist der Nachweis eines abgeschlossenen Hochschulstudiums mit mindestens dem Abschluss Bachelor in einem einschlägigen Studiengang. (2) Die für die Aufnahme des Studiums im Masterstudiengang Elektrotechnik erforderliche Abschlussnote im Abschluss Bachelor muss besser als 2,51 sein. (3) Die Mindestanzahl der zuvor erworbenden Credits beträgt 210 Punkte. Dies entspricht in der Regel einem siebensemestrigen Bachelorstudiengang oder einem Hochschul-Diplom. (4) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber einen Abschluss mit nur 180 Credits - dies entspricht in der Regel einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang – so legt der Prüfungsausschuss fest, wie die noch fehlenden 30 Credits erworben werden können. Dies erfolgt in der Regel durch das erfolgreiche Absolvieren von Modulen in Bachelorstudiengängen während des Masterstudiums. (5) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber noch keine Abschlussnote erhalten, wird eine vorläufige Durchschnittsnote aufgrund der bisher erbrachten Leistungen berechnet. Eine vorläufige Einschreibung wird damit möglich, wenn auch die Zugangsvoraussetzungen gemäß Abs. 1 und 2 erfüllt sind. Die fehlenden Leistungen sind dann innerhalb von drei Monaten bzw. bis zum 30.11. und 31.5. eines jeden Jahres nachzuweisen. Ansonsten wird die Einschreibung widerrufen. (6) Einzureichende Unterlagen nach der Online-Bewerbung: - Abschlusszeugnis des qualifizierenden Hochschulabschlusses für den Masterstudiengang sowie dazugehörige Dokumente (z.B. Transcript of Records, Diploma Supplement). - Nachweis über den individuellen Studienverlauf. - Liste der besuchten Lehrveranstaltungen und Module. - Nachweis der im Studium erbrachten Leistungen, deren Bewertungen und das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs.

		Falls die Hochschule, an der der qualifizierende Hochschulabschluss erworben wurde, keine entsprechenden Dokumente ausstellt, sind stattdessen die erworbenen Leistungsnachweise einzureichen. (7) Das Studium findet überwiegend in deutscher Sprache statt.
4.	**Studienbeginn**	Sommersemester und Wintersemester
5.	**Regelstudienzeit**	3 Semester
6.	**Anzahl erforderlicher Leistungspunkte**	90
7.	**Zusammensetzung der Leistungspunkte**	Die ECTS-Leistungspunkte setzen sich aus den Aufwänden für den Besuch der Lehrveranstaltungen, der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, der Prüfungsvorbereitung, der Prüfung sowie dem Selbststudium zusammen.
8.	**Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt**	30 Stunden
9.	**Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote**	Alle Einzelnoten gehen in die Gesamtnote ein. Hiervon ausgenommen sind Zusatzmodule.
10.	**Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote**	Die Gewichtung der Einzelnoten erfolgt durch die Multiplikation der Einzelnote mit den für das Modul ausgewiesenen ECTS-Leistungspunkten dividiert durch die Gesamtzahl der einbezogenen benoteten ECTS-Leistungspunkte.
11.	**Prüfungsanmeldung**	Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt im entsprechenden Anmeldezeitraum gemäß §15 Abs. 2 RPO. Die Prüfungen finden zu Beginn und zum Ende der Vorlesungszeiten während einer jeweils zweiwöchigen Prüfungsperiode statt. Mündliche Prüfungen sowie praktische Prüfungen können auch außerhalb der Vorlesungszeiten stattfinden. Projekt-, Studienprojekt- und Hausarbeiten, deren Bearbeitung auch während der Vorlesungszeit exklusive der Prüfungsperiode erfolgt, sind abweichend von Satz 1 in der fünften Woche der Vorlesungszeit anzumelden. §15 Abs 3 RPO findet keine Anwendung. Projektarbeiten und Abschlussarbeiten können individuell angemeldet werden. Das Modul Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit stattfinden.
12.	**Kompensation von Prüfungsleistungen**	Eine nicht bestandene Prüfung in einem Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog des allgemeinen Teils des Studienplans kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog des allgemeinen Teils des Studienplans kompensiert und ersetzt werden.
13.	**Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen (Ergänzungsprüfung)**	Die erste Modulprüfung, die auch im zweiten Wiederholungsversuch nicht bestanden wurden, kann ein drittes Mal wiederholt werden. Dies gilt nicht, sofern sie wegen eines Falles des § 13 Abs. 1, 4 oder 7 der Rahmenprüfungsordnung nicht bestanden wurden. Der dritte Wiederholungsversuch findet als mündliche Prüfung (Ergänzungsprüfung) statt. Die Ergänzungsprüfung findet zeitnah innerhalb von drei Monaten nach der nicht bestandenen Modulprüfung statt. Anderenfalls gilt sie als nicht bestanden.

		Die Prüflinge werden nach einem nicht bestanden zweiten Wiederholungsversuch automatisch zu dieser Prüfung angemeldet. Sie wird mit der Note ausreichend (4,0) oder nicht ausreichend (5,0) bewertet.
14.	**Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung (Verbesserungsversuch)**	Im gesamten Studium kann maximal eine bestandene Modulprüfung einmalig zur Notenverbesserung auf Antrag, einzureichen beim Studierendenservice, wiederholt werden. Die Note des Verbesserungsversuchs zählt nur, wenn tatsächlich eine Verbesserung erreicht worden ist. Der Verbesserungsversuch muss innerhalb der vier Prüfungszeiträume nach Bestehen der Modulprüfung erfolgt sein. Die Durchführung dieses Verbesserungsversuchs ist nach der Anmeldung der Abschlussarbeit nicht mehr möglich. Ergänzungsprüfungen sind von Verbesserungsversuchen ausgeschlossen.
15.	**Master-Arbeit Umfang**	Der Umfang der Masterarbeit soll in der Regel 70 Textseiten exklusive Anhang nicht überschreiten.
16.	**Master-Arbeit Bearbeitungszeit**	Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt zwanzig Wochen. Die Abgabe der Abschlussarbeit ist im Bearbeitungszeitraum frühestens nach zehn Wochen möglich.
17.	**Kolloquium Dauer**	Das Kolloquium soll 75 Minuten nicht überschreiten und setzt sich in der Regel aus einem 45-minütigen Vortrag und einer 30-minütigen Diskussion zusammen.
18.	**Kolloquium Bewertung**	Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz RPO wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Masterarbeit gebildet worden ist.

§ 3

Studienverlauf und Module

Studienverlauf:

(1) Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan in Anlage 1. Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO zusammen. Es gliedert sich in einen allgemeinen Teil und eine zu wählende Spezialisierung. Die Studienpläne weisen die zu belegenden Pflichtmodule jeweils für den allgemeinen Teil und eine Spezialisierung aus. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen und den Modulen der gewählten Spezialisierung. Im allgemeinen Teil des Studienplans sowie in der Spezialisierung gibt es Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlkatalog gewählt und belegt werden müssen. Die Studierenden können ihr Kompetenzprofil durch die Wahl entsprechender Wahlpflichtmodule individualisieren. Der Umfang an zu belegenden Wahlpflichtmodulen ergibt sich aus dem Studienplan. Das Ausweisen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie das Ausweisen der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage 1). Auf Antrag der/des Studierenden können Wahlpflichtmodule aus dem allgemeinen Teil des Studienplans durch Module aus einer anderen Spezialisierungsrichtung oder aus einem anderen Masterstudiengang Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik ersetzt werden.

Module:

(2) Der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungs- /Teilnahmevoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen des jeweiligen Moduls sowie die Modulprüfung ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2. Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann aufgrund fehlender formeller Teilnahmevoraussetzungen versagt werden. Die Teilnahme an der Modulprüfung kann eine bestandene Prüfungsvorleistung voraussetzen.

Vertiefungsrichtung:

(3) In diesem Studiengang werden die folgenden Spezialisierungen (Vertiefungsrichtungen) angeboten:

- Vernetzte Elektronische Systeme
- Intelligente Energiesysteme

Eine Anmeldung zur Prüfung eines Plicht-/Wahlpflichtmoduls einer Vertiefung ist nur möglich, wenn die Vertiefung zuvor verbindlich gewählt wurde. Eine Änderung der Vertiefungsrichtung ist einmalig auf Antrag über den Studierendenservice möglich. Die gewählte Vertiefungsrichtung wird in den Abschlussdokumenten ausgewiesen.

§ 4

Besondere Bestimmungen

Besondere Prüfungsformen:

Studienprojektarbeiten

(1) Jedes Studienprojekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Die Prüfungsleistung des einzelnen Studierenden wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet. Die Prüfung der Studienprojektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine schriftliche Ausarbeitung und/oder ein wissenschaftliches Poster sowie eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Studienprojekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Studienprojektarbeit begleitet haben, statt. Die schriftliche Ausarbeitung / das wissenschaftliche Poster muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem/der Prüfenden vorliegen. Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

Performanzprüfungen

(2) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden. Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden. Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

Praxisbericht

(3) Der Praxisbericht findet als Einzelprüfung statt und muss spätestens sechs Wochen nach Beendigung der Praxisphase bei dem Studierendenservice eingereicht werden. Das Ergebnis wird den Studierenden bis sechs Wochen nach Abgabe des Berichts mitgeteilt. Die Prüfungsleistung ist von den Prüfenden zu dokumentieren. Begutachtungskriterien sind den Studierenden vor Abgabe der Prüfungsleistung offenzulegen. Der Umfang des Praxisberichts sollte zwischen 5 und 10 Seiten betragen (exkl. Anhang).

Wissenschaftliches Poster

(4) Als wissenschaftliches Poster wird ein Plakat bezeichnet, auf welchem die zentralen Informationen zu einem Sachverhalt (auch Thema, Projektergebnisse, verwendete Methoden u. ä.) zusammengestellt sind, um sie so für den Betrachter zu visualisieren. Die zu vermittelnden Informationen sind von den Studierenden anschaulich, kurz und prägnant in Wort, Bild und Grafik zu dokumentieren.

Protokoll

(5) In einem Protokoll werden die entscheidenden Inhaltspunkte einer (Seminar)Sitzung (auch eines Vortrags, einer Exkursion u. ä.) zusammengefasst. Die Überprüfung von Leistungen in den experimentellen Lehrveranstaltungen geschieht in vielen Fällen auch durch die Abfassung von Versuchsprotokollen, in denen der Ablauf und das Ergebnis der Experimente dargestellt werden. Grundsätzlich sollte ein Protokoll so geschrieben sein, dass jemand, der nicht in der Sitzung anwesend war, über alle zentralen Aussagen und Zusammenhänge informiert wird.

Kurzpublikation

(6) Das Verfassen wissenschaftlicher Forschungsbeiträge in Fachzeitschriften stellt eine gute Übung wissenschaftlichen Schreibens dar. Studierende sollen nachweisen, dass sie Informationen verarbeiten und eine selbstgewählte oder von den Prüfenden vorgegebene Thematik in Form eines wissenschaftlichen Beitrags ausarbeiten können. Es können auch eigene Projekte von den Studierenden vorgeschlagen werden, diese begründen keinen Rechtsanspruch. Die Studierenden müssen ihr Thema/Projekt knapp darstellen und interessante Aspekte herausfiltern. Die Prüfenden sollten bei der Bewertung geläufige Kriterien von Journalen verwenden und diese den Studierenden vorher offenlegen. Der Forschungsbeitrag kann alleine oder in kleinen Gruppen (nicht mehr als zwei Studierende, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) verfasst werden. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die Prüfungsleistung ist bis Ende der Vorlesungszeit/ Ende des Semesters zu erbringen. Die Prüfungsleistung wird von den Prüfenden dokumentiert und den Studierenden bis Ende des Semesters/ acht Wochen nach erbrachter Prüfungsleistung mitgeteilt. Der Umfang des Forschungsbeitrags sollte zwischen fünf und zehn Seiten betragen.

Präsentation

(7) Eine Präsentation umfasst eine eigenständige und vertiefte Bearbeitung einer Fragestellung aus dem Arbeitszusammenhang der Lehrveranstaltung unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darlegung der Arbeit und die Vermittlung ihrer Ergebnisse in einer mündlichen Darstellung sowie in der anschließenden Diskussion. Die Thematik kann von den Studierenden selbst gewählt - diese begründet keinen Rechtsanspruch - oder von den Prüfenden gestellt werden. Die Prüfung kann als Einzel- oder Gruppenprüfung (nicht mehr als fünf Personen, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) erfolgen und sollte je nach Gruppengröße zwischen 10 und 60 Minuten dauern. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die wesentlichen Gegenstände der Prüfung und die Bewertung der Prüfungsleistung sind zu dokumentieren. Begutachtungskriterien sind den Studierenden vor Ablegung der Prüfung offenzulegen. Das Ergebnis der Prüfung ist den Studierenden bis Ende des Semesters bekannt zu geben.

Medienproduktion

(8) Medienprodukt als Prüfung dient dem Nachweis des medientechnischen Verständnisses, der Interpretationsfähigkeit und/ oder des gestalterischen Vermögens. Die Prüfung kann als Gruppenprüfung erfolgen (nicht mehr als fünf Personen, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) und umfasst die Gestaltung eines eigenständigen Medienprodukts in angemessener Form (z.B. Kurzfilm, Designmappe, Broschüre) anhand einer wissenschaftlichen Fragestellung. Für die Thematik und Form des Medienprodukts können die Studierenden Vorschläge unterbreiten. Diese begründen keinen Rechtsanspruch. Neben dem Medienprodukt ist eine Projektdokumentation in Form eines Berichts (dieser sollte zwischen fünf und zehn Seiten betragen (exkl. Anhang)) und/oder eine Präsentation Teil der Prüfung. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die Prüfungsleistungen werden von den Prüfenden dokumentiert. Begutachtungskriterien sind den Studierenden vor Abgabe der Prüfungsleistung offenzulegen. Die gesamte Prüfungsleistung ist bis Ende der Vorlesungszeit/ Ende des Semesters zu erbringen.

Leistungsnachweis/Testat

(9) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive

Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden" oder „nicht bestanden" bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden. Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

§5

Schlussbestimmungen

Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,

2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld vom 12.03.2025

Bielefeld, den xx.xx.xxxx
Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage 1

STUDIENPLAN

für den Studiengang Elektrotechnik M.Eng.

Vertiefungsrichtung: Intelligente Energiesysteme

ERSTES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2072	Cyber-physische Systeme	CPS	2	1	0	1	0	6
2029	Intelligente Energiesysteme	IES	2	1	0	1	0	6
2024	Projekt 1	PRE1	0	0	0	1	0	6
2026	Systeme der Leistungselektronik	SLE	2	1	0	1	0	6
2018	Theoretische Elektrotechnik	TET	2	1	0	1	0	6
							Summe CP:	30
ZWEITES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2023	Effiziente Energiesysteme	EES	2	1	0	1	0	6
2019	Messsysteme	MSS	2	1	0	1	0	6
2022	Smart Grids	SG	2	1	0	1	0	6
2069	Systemidentifikation	SID	2	1	0	1	0	6
9084	Wahlpflichtmodul	WM				0		6
							Summe CP:	30
DRITTES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2033	Kolloquium	MKO	0	0	0	0	0	6
2034	Masterarbeit	MA	0	0	0	0	0	24
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen:
V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

WAHLKATALOG									
Modulnum-mer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
2031	Projekt 2	PRE 2	w	0	0	0	1	0	6

STUDIENPLAN

für den Studiengang Elektrotechnik M.Eng.

Vertiefungsrichtung: Vernetzte Elektronische Systeme

ERSTES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2068	Hochfrequenzschaltungsdesign	HFD	2	1	0	1	0	6
2024	Projekt 1	PRE1	0	0	0	1	0	6
2027	Sensorsysteme	SSY	2	1	0	1	0	6
2026	Systeme der Leistungselektronik	SLE	2	1	0	1	0	6
2018	Theoretische Elektrotechnik	TET	2	1	0	1	0	6
							Summe CP:	30
ZWEITES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2019	Messsysteme	MSS	2	1	0	1	0	6
2021	Mikrocontroller und Anwendungen	MIC	2	1	0	1	0	6
2020	Nichtlineare Regelungen	NLR	2	1	0	1	0	6
2069	Systemidentifikation	SID	2	1	0	1	0	6
9084	Wahlpflichtmodul	WM				0		6
							Summe CP:	30
DRITTES SEMESTER			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
2033	Kolloquium	MKO	0	0	0	0	0	6
2034	Masterarbeit	MA	0	0	0	0	0	24
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen:
V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

WAHLKATALOG									
Modulnum-mer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
2031	Projekt 2	PRE 2	w	0	0	0	1	0	6

Anlage 2

MODULHANDBUCH

für den Studiengang Elektrotechnik M.Eng.

Inhaltsverzeichnis

Cyber-physische Systeme	12
Effiziente Energiesysteme	14
Hochfrequenzschaltungsdesign	16
Intelligente Energiesysteme	18
Kolloquium	20
Masterarbeit	21
Messsysteme	23
Mikrocontroller und Anwendungen	25
Nichtlineare Regelungen	27
Projekt 1	28
Projekt 2	30
Sensorsysteme	32
Smart Grids	34
Systeme der Leistungselektronik	36
Systemidentifikation	38
Theoretische Elektrotechnik	40

Cyber-physische Systeme					CPS
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2072	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden wählen den Anwendungen angemessene Architekturen für cyber-physische Systeme aus. Sie wählen für gegebene Anforderungen angemessene Methoden der algorithmisch gestützten Datenerfassung und -auswertung sowie Regelung und implementieren sie mit Hilfe entsprechender Basissoftware für prototypische Anwendungen. Die Studierenden schätzen die Möglichkeiten aktueller Verfahren der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation ein, wählen solche Methoden für gegebene Anforderungen aus und implementieren sie mit Hilfe entsprechender Basissoftware für prototypische Anwendungen. Die Studierenden wählen angemessene Techniken für Mensch-Maschine-Schnittstellen aus und implementieren damit Prototypen. Sie gehen fachgerecht mit Gefahren für die IT-Sicherheit um.
4	Inhalte: • Anwendungen und Architekturen cyber-physischer Systeme (z.B. Smart Grid, Smart Home, IoT, Cobots) • „Intelligentes" Messen (z.B. Compressed Sensing, Virtual Sensors) • „Intelligentes" Detektieren (z.B. Klassifikation per Künstlicher Intelligenz) • „Intelligentes" Regeln (z.B. Model Predictive Control, KI-gestützte Regelung) • Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (z.B. SCADA, Webdienste wie das Marktstammdatenregister, KI-Dienste) • Digital Twin • Vernetzung und Internet of Things (z.B. Mobilfunk, LPWAN, lokale Funk- oder drahtgebundene Vernetzung) • Mensch-Maschine-Schnittstellen (z.B. Graphische Bedienschnittstellen, Web-Programmierung, Apps, virtuelle und erweiterte Realität, KI-Assistenten) • Jeweilige Software-Bibliotheken zur vereinfachten Implementierung • IT-Sicherheit und kritische Infrastrukturen • Übungsaufgaben • Programmieraufgaben im Praktikum
5	Lehrformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
7	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung (Studienprojektarbeit und mündliche Prüfung) oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache:

	deutsch oder englisch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): BioMechatronik M.Sc. und Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörn Loviscach
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch oder englisch

Effiziente Energiesysteme					EES
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2023	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge energieeffizienter Systeme und der messtechnischen Quantifizierung der Energieeffizienz. Sie können die relevanten Verfahren anwenden, d.h. Berechnungen durchführen, Materialien zielgerichtet auswählen und somit die Energieeffizienz vorhandener Systeme verbessern sowie neue energieeffiziente Komponenten und Systeme entwickeln. Sie können technische Systeme hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewerten, untereinander kritisch vergleichen und Stellung nehmen zur Fragen der Effektivität, Effizienz und Nachhaltigkeit.
4	Inhalte: - Energieeffizienz in Gebäuden und Gebäudetechnik - rationelle Energienutzung in elektrischen Anwendungen (Industrie, Gewerbe sowie Privathaushalte) - Energy Harvesting - Methoden zur Bestimmung der Energieeffizienz (u.a. Langzeitmonitoring) Praktika Konzeptionierung und Durchführung von Energieeffizienzmessungen an ausgewählten Systemen (Wärme- und induktive Energieübertragung, Phasenwechselmaterial, Energy-Harvesting-Systemen).
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Sonja Schöning

14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Eigene wissenschaftlich Arbeiten zu Forschungsprojekten.
15	Sprache: deutsch

Hochfrequenzschaltungsdesign					HFD
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2068	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Es wird ein tiefes Verständnis für die analoge Verarbeitung schneller und damit hochfrequenter Signale erreicht. Die Vorgehensweise zum Entwurf der unterschiedlichen Kernmodule wird ersichtlich. Die verschiedenen Technologien mit entsprechendem Anwendungsgebiet können erkannt und bewertet werden.
4	Inhalte: - Leitungstheorie, Wellenwiderstand, Streuparameter, Smith-Chart - der Vektorielle Netzwerkanalysator - Feldeffekt- und Bipolartransistoren - Oszillatoren (LO), Leistungsverstärker (PA), rauscharmer Verstärker (LNA), analoge Filter - Verfahren zur Wellenimpedanzanpassung - Antennen (Anwendung, Bauformen, Kenngrößen, Simulation) - lineare und nichtlineare Simulation von HF-Bauelementen und Schaltungen
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: Wechselstromlehre, komplexe Rechnung, Zwei- und Mehrtortheorie, Intergral und Differentialrechnung
7	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Kombinationsprüfung (Studienprojektarbeit und mündliche Prüfung), Kombinationsprüfung (wissenschaftliches Poster und mündliche Prüfung), Performanzprüfung, Referat, Studienprojektarbeit oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schultheis

14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungsreihe bekannt gegeben
15	Sprache: deutsch

Intelligente Energiesysteme					IES
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2029	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erkennen die Besonderheiten von virtuellen Kraftwerken. Sie unterscheiden zwischen verschiedenen intelligenten Energiesystemen im Bereich der Erzeugung, der Verbraucher sowie des Energiemanagements. Sie kennen die Regeln, die bei der Nutzung von Systemen in intelligenten Energienetzen zu beachten sind. Sie analysieren, konzipieren und bewerten im Praktikumslabor intelligente Systeme vergleichen die Ergebnisse mit Messergebnissen, beispielsweise unter Einbeziehung der PV-Systeme auf dem Dach der Hochschule Bielefeld. Dabei können sie ihre Messergebnisse und ihre Messstrategie kritisch überprüfen und die Abweichungen zu den Berechnungen und Simulationen interpretieren. Die Studierenden überprüfen Maßnahmen für Zuverlässigkeit und Sicherheit von Energiesystemen.
4	Inhalte: - Überblick über Elektrische Energiesysteme - virtuelle Kraftwerke - intelligente Energieerzeugungsanlagen - intelligente und/oder energieeffiziente Energieverbraucher - Energiemanagement- und Energiedatenmanagementsysteme - Zuverlässigkeit und Sicherheit von Energiesystemen Praktika Entwurf und Aufbau eines intelligenten Energiesystems
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Antestat zu Beginn des Laborpraktikums, Abtestat mit Diskussion des Messvorgehens und der Messergebnisse am Ende des Laborpraktikums
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.

12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch

Kolloquium					MKO
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2033	180	6	3. Semester oder 4. Semester	jedes Semester	

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	180	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen:	
	Niveau 7	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.	
4	Inhalte:	
	• Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung • Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit	
5	Lehrformen:	
	mündliche Prüfung zur Masterarbeit	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	siehe §30 RPO.
	Inhaltlich:	Behandlung der Masterarbeit
7	Prüfungsformen:	
	mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache:	
	deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Computational Engineering M.Sc., Elektrotechnik M.Eng., Forschungsmaster Data Science und Maschinenbau M.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r:	
	Studiendekanin oder Studiendekan des Fachbereichs IuM	
14	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache:	
	deutsch oder englisch	

Masterarbeit									MA
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2034		720		24		3. Semester oder 4. Semester		jedes Semester	20 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	720	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen:	
	Niveau 7	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Mit der Masterarbeit soll der Prüfling zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten.	
4	Inhalte:	
	Die Masterarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld des jeweiligen Studienganges mit einer Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich.	
5	Lehrformen:	
	schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	siehe §27 RPO. Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 54 Credits im laufenden Studium erworben und keine offenen Auflagen entsprechend § 2 Abs. (3) Ziffer 1.3 und Ziffer 2
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden
7	Prüfungsformen:	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache:	
	deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Computational Engineering M.Sc., Elektrotechnik M.Eng., Forschungsmaster Data Science und Maschinenbau M.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r:	
	Studiendekanin oder Studiendekan des Fachbereichs IuM	
14	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache:	

	deutsch oder englisch

Messsysteme									MSS
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2019		180		6		1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Absolvierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Techniken der Messtechnik. Sie können Messsysteme entwerfen, implementieren und kalibrieren. Sie kennen Methoden um die Genauigkeit und Präzision von Messsystemen zu bewerten und zu verbessern. Sie können mit einer Programmierumgebung (LabView) ein Programm zur Automatisierung eines Messsystems entwickeln. Sie kennen wichtige Methoden der digitalen Signalverarbeitung und können diese anwenden.
4	Inhalte: Die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik werden zusammenfassend behandelt. Die Erfassung und Aufbereitung analoger Signale mit ADUs, Verstärkerschaltungen und Filtertechniken wird thematisiert. Ein Fokus liegt auf der Verwendung der Entwicklungsumgebung LabView zur Automatisierung von Messsystemen und den Grundlagen der Softwareentwicklung. Ein wesentlicher Bestandteil des Moduls sind Methoden der digitalen Signalverarbeitung zur Auswertung der erfassten analogen Daten, wobei insbesondere die diskrete Fouriertransformation zur Spektrumanalyse thematisiert wird. Neben den theoretischen Grundlagen umfasst das Modul eine praktische Projektarbeit im Labor die in kleinen Gruppen (2-3) bearbeitet wird. Dabei soll das Gelernte vertieft und angewendet werden.
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Laborprojekt in Kleingruppen (2 bis 3)
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: Hausarbeit, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Westerwalbesloh
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnehmerinnen / Teilnehmer sollten zum Selbststudium über einen geigneten PC/Notebook verfügen und eine Lizenz für LabVIEW über den IT-Service der HSBI generieren und LabView installieren.
15	Sprache: deutsch

Mikrocontroller und Anwendungen						MIC
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
2021	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Sommersemester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten beim Einsatz von Mikrocontrollern an und vertiefen diese. Sie analysieren verschiedene Controller, beurteilen deren Einsatzmöglichkeiten und programmieren diese. Dabei wenden die Studierenden moderne Entwicklungsumgebungen sicher an. Sie sind befähigt, für die jeweilige Anwendung geeignete Mikrocontroller begründet auszuwählen und implementieren so eine Vielzahl praxisrelevanter Anwendungen.
4	Inhalte: Vertiefung der Kenntnisse in Mikrocontroller-Architektur und -Peripherie Umgang mit aktuellen Programmierumgebungen Programmierung verschiedener moderner Mikrocontroller Anbindung externer Komponenten an einen Mikrocontroller Praktische Implementierung von Messwertaufnahmen, digitalen und analogen Schnittstellen, Output-Medien Umsetzung von digitaler Verarbeitung und Aufbereitung von Messdaten Anwendung externer Messtechnik
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Hesse
14	Sonstige Informationen:

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch

Nichtlineare Regelungen									**NLR**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2020		180		6		1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen:	
	Niveau 7	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden beherrschen Verfahren sowohl zur Analyse als auch zur Synthese von Regelungen und Steuerungen von nichtlinearen, konzentriertparametrischen Systemen	
4	Inhalte:	
	Analyse: - Stabilitätstheorie von Lyapunov - Steuer- und Beobachtbarkeit Synthese nichtlinearer Regelungen/Steuerungen: - Exakte Ein-/Ausgangslinearisierung - Exakte Zustandslinearisierung - Differentielle Flachheit	
5	Lehrformen:	
	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen:	
	mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache:	
	deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	BioMechatronik M.Sc. und Elektrotechnik M.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr.-Ing. Dirk Weidemann	
14	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache:	
	deutsch	

Projekt 1									PRE1
Kennnummer:		Workload:		Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
2024		180		6	1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	165	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Wissenschaftliche Arbeit: Studierende entwickeln die Fähigkeit, wissenschaftliche Methoden und Techniken anzuwenden, um fundierte Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektrotechnik durchzuführen. - Teamfähigkeit: Die Studierenden lernen, effektiv in interdisziplinären Teams zu arbeiten, ihre eigenen Stärken und die ihrer Teammitglieder zu nutzen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. - Kommunikationsfähigkeit: Förderung der Fähigkeit, komplexe technische Sachverhalte verständlich und präzise zu kommunizieren, sowohl mündlich als auch schriftlich, gegenüber Fachleuten und Laien. - Motivation: Studierende entwickeln eine hohe intrinsische Motivation und ein starkes Engagement für kontinuierliches Lernen und Innovation im Bereich der Elektrotechnik. - Verknüpftes Denken und Handeln: Die Fähigkeit, verschiedene Wissensbereiche und Methoden zu verknüpfen, um komplexe technische Herausforderungen ganzheitlich zu analysieren und zu lösen. Dies umfasst insbesondere die Bereiche Nachhaltigkeit und Resourceneffiziens. - Managementkompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten im Projektmanagement, in der Planung und Durchführung von Projekten sowie in der Ressourcenverwaltung und -optimierung. Sie lernen, Führungsverantwortung zu übernehmen und Entscheidungen auf Grundlage fundierter Analysen und strategischer Überlegungen zu treffen.							
4	Inhalte: - Selbständiges Lösen von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in der jeweils gewählten Vertiefungsrichtung: Die Studierenden erarbeiten selbständig Lösungen zu spezifischen Forschungs- und Entwicklungsfragestellungen innerhalb ihres gewählten Fachgebietes. - Projektmanagement: Einführung in Methoden und Techniken des Projektmanagements, einschließlich Planung, Durchführung, Überwachung und Abschluss von Projekten. - Kommunikation: Förderung der Fähigkeiten zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation, insbesondere im Hinblick auf das Präsentieren und Dokumentieren technischer Inhalte. - Wissensmanagement: Vermittlung von Strategien und Techniken zum effektiven Umgang mit Wissen und Informationen, sowohl individuell als auch innerhalb von Teams und Organisationen. - Literaturrecherche: Entwicklung der Fähigkeit, relevante wissenschaftliche Literatur zu recherchieren, zu bewerten und in den eigenen Arbeitskontext zu integrieren. - Ingenieurmäßiges Arbeiten: Praktische Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden und Werkzeuge zur Lösung technischer Problemstellungen und zur Umsetzung von Projekten. - Präsentation: Training und Anwendung von Präsentationstechniken, um Forschungsergebnisse und Projektergebnisse klar und überzeugend zu präsentieren.							
5	Lehrformen: Kleingruppenprojekt 1-3 Teilnehmerinnen / Teilnehmer							

6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung (Hausarbeit und mündliche Prüfung), Kurzpublikation, Studienprojektarbeit oder Wissenschaftliches Poster	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke	
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache: deutsch	

Projekt 2									**PRE 2**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2031		180		6		1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	165	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Wissenschaftliche Arbeit: Studierende entwickeln die Fähigkeit, wissenschaftliche Methoden und Techniken anzuwenden, um fundierte Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektrotechnik durchzuführen. - Teamfähigkeit: Die Studierenden lernen, effektiv in interdisziplinären Teams zu arbeiten, ihre eigenen Stärken und die ihrer Teammitglieder zu nutzen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. - Kommunikationsfähigkeit: Förderung der Fähigkeit, komplexe technische Sachverhalte verständlich und präzise zu kommunizieren, sowohl mündlich als auch schriftlich, gegenüber Fachleuten und Laien. - Motivation: Studierende entwickeln eine hohe intrinsische Motivation und ein starkes Engagement für kontinuierliches Lernen und Innovation im Bereich der Elektrotechnik. - Verknüpftes Denken und Handeln: Die Fähigkeit, verschiedene Wissensbereiche und Methoden zu verknüpfen, um komplexe technische Herausforderungen ganzheitlich zu analysieren und zu lösen. - Managementkompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten im Projektmanagement, in der Planung und Durchführung von Projekten sowie in der Ressourcenverwaltung und -optimierung. Sie lernen, Führungsverantwortung zu übernehmen und Entscheidungen auf Grundlage fundierter Analysen und strategischer Überlegungen zu treffen.
4	Inhalte: - Selbständiges Lösen von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in der jeweils gewählten Vertiefungsrichtung: Die Studierenden erarbeiten selbständig Lösungen zu spezifischen Forschungs- und Entwicklungsfragestellungen innerhalb ihres gewählten Fachgebietes. - Projektmanagement: Einführung in Methoden und Techniken des Projektmanagements, einschließlich Planung, Durchführung, Überwachung und Abschluss von Projekten. - Kommunikation: Förderung der Fähigkeiten zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation, insbesondere im Hinblick auf das Präsentieren und Dokumentieren technischer Inhalte. - Wissensmanagement: Vermittlung von Strategien und Techniken zum effektiven Umgang mit Wissen und Informationen, sowohl individuell als auch innerhalb von Teams und Organisationen. - Literaturrecherche: Entwicklung der Fähigkeit, relevante wissenschaftliche Literatur zu recherchieren, zu bewerten und in den eigenen Arbeitskontext zu integrieren. - Ingenieurmäßiges Arbeiten: Praktische Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden und Werkzeuge zur Lösung technischer Problemstellungen und zur Umsetzung von Projekten. - Präsentation: Training und Anwendung von Präsentationstechniken, um Forschungsergebnisse und Projektergebnisse klar und überzeugend zu präsentieren.
5	Lehrformen: Kleingruppenprojekt 1-3 Teilnehmerinnen / Teilnehmer
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine

	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung (Hausarbeit und mündliche Prüfung), Kurzpublikation, Studienprojektarbeit oder Wissenschaftliches Poster	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke	
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
15	Sprache: deutsch	

Sensorsysteme									SSY
Kennnummer:		Workload:		Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
2027		180		6	1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 1. Verständnis für analoge und digitale Sensoren: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über verschiedene Arten von Sensoren, einschließlich Beschleunigungssensoren, Drehratensensoren, Drucksensoren und Magnetfeldsensoren. Sie lernen, wie diese Sensoren funktionieren, wie sie kalibriert und getestet werden und wie sie in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden können. 2. Digitale Verarbeitung von Sensorsignalen: Die Studierenden lernen, wie Sensorsignale digital verarbeitet werden, um nützliche Informationen zu extrahieren. Sie erwerben Kenntnisse in der Signalverarbeitungstechniken und erwerben die Fähigkeit Algorithmen zur Signalverarbeitung zu implementiert. 3. Kenntnisse über Sensorschnittstellen und Mikrocontroller-Koppelungen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über verschiedene Arten von Sensorschnittstellen und erwerben die Fähigkeiten Sensoren und Mikrocontrollern effektiv zu koppeln Sie lernen, wie man Sensor-Daten liest und interpretiert und wie man Sensoren für spezifische Anwendungen konfiguriert. 4. Praktische Fähigkeiten im Entwurf und Aufbau von Sensoranwendungen: Durch praktische Übungen lernen die Studierenden, wie man eine Sensoranwendung mit Hilfe eines Mikrocontrollerboards entwirft und aufbaut. Sie erwerben praktische Erfahrungen in der Hardware- und Softwareentwicklung und lernen, wie man ein Projekt von der Konzeption bis zur Implementierung durchführt. Diese Fähigkeiten und Kompetenzen bereiten die Studierenden darauf vor, in einer Vielzahl von Bereichen zu arbeiten, in denen Sensoren eingesetzt werden, einschließlich Robotik, Automatisierung, Gesundheitstechnik und mehr. Sie sind auch gut gerüstet, um weiterführende Forschung in diesem Bereich zu betreiben.
4	Inhalte: 1. MEMS Sensoren 2. Digitale Verarbeitung von Sensorsignalen 3. Sensorschnittstellen und Mikrocontroller-Koppelungen Praktika: Entwurf und Aufbau einer Sensor-Applikation mit Hilfe eines Mikrocontrollerbords.
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung (Hausarbeit und mündliche Prüfung) oder mündliche Prüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Erfolgreicher Abschluss des Praktikumprojekts und Erlangung von Bonuspunkten für die Prüfung.

9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zielke
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch

Smart Grids									SG
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2022		180		6		1. Semester oder 2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	75	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Eigenständige Entwicklung von Modellen sowie deren Anwendung zur Analyse und Bewertung von energietechnischen Systemen. Integration und Entwicklung von Lösungsstrategien, Umsetzung und Verifikation anhand einer Simulation mit dem Fokus auf: - Beurteilung der Systemsicherheit und der Netzsicherheit - Planung und Verifikation der Systemintegration dezentraler Energieanlagen wie intelligente Speicher, intelligente Erzeugung und intelligente Verbraucher. Bewerten von Energieversorgungsystemen	
4	Inhalte: Intelligente elektrische Energiesysteme (Smart Grids), Systemregelung und Systemdienstleistungen. Energiemanagementsysteme. Systembeobachtung und Identifikation kritischer Situationen. Verbesserung der Übertragungseigenschaften elektrischer Energieübertragungen. Einsatz von FACTS.	
5	Lehrformen: Vorlesungen, seminaristischer Unterricht und Praktika	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Modul 1060, elektrische Netze aus BA Studiengang RGE oder äquivalent Module: 1060 Elektrische Netze;
7	Prüfungsformen: Hausarbeit oder mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jens Haubrock	

14	Sonstige Informationen: Smart Grids von Buchholz/Styczynski
15	Sprache: deutsch

Systeme der Leistungselektronik									**SLE**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2026		180		6		1. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage für die jeweiligen Anwendungen das optimale Umrichterkonzept auszuwählen. Sie beherrschen die industrieüblichen Steuerverfahren und sind in der Lage Schutzkonzepte und Ansteuerungsvervahren zu entwerfen. Die Studierenden konnten Grundkenntnisse in einer Simulationssoftware erlangen.	
4	Inhalte: Einleitung Steuerverfahren für vollgesteuerte Brücke Ansteuerung und Schutz HGÜ Facts Windkraft Photovoltaik Elektrolyseur Batterieladen Brennstoffzelle Antriebe Elektromobilität IT	
5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und Laborübungen	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik M.Eng.	

12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch

Systemidentifikation									SID
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2069		180		6		2. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen:
	Niveau 7

3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:
	Die Studierenden verstehen und erklären die Prinzipien und Schritte der datenbasierten Modellierung. Sie kennen die Grundlagen der Modellbildung und beschreiben die einzelnen Schritte dieses Prozesses detailliert. Darüber hinaus unterscheiden und klassifizieren sie parametrische und nichtparametrische, statische und dynamische sowie zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modelle, indem sie verschiedene Modelltypen identifizieren und richtig zuordnen. Die Studierenden planen und führen den Prozess der Systemidentifikation von der Datenerfassung bis zum fertigen Modell durch. Sie erstellen sowohl vollfaktorielle als auch teilfaktorielle Versuchspläne und wählen Test- und Anregungssignale adäquat aus, um effektive Versuchspläne zu entwerfen. Sie entwerfen und implementieren modellbasierte (D-optimale) und modellfreie (raumfüllende) Versuchspläne. Sie wählen und wenden lineare und nichtlineare Modellierungsansätze in Abhängigkeit des zu modellierenden Prozesses an. Die Studierenden beschreiben die Methode der kleinsten Quadrate sowie rekursive Schätzverfahren zur Parameterbestimmung und programmieren diese in Grundzügen. Darüber hinaus beurteilen sie die Güte von Modellen, indem sie die Qualität und Genauigkeit der erstellten Modelle analysieren und bewerten. Die Studierenden erklären und wenden lokal affine Modelle bzw. lokale Modellnetze sowie Gaußsche Prozessmodelle und Kernelmethoden an, indem sie die theoretischen Grundlagen dieser Methoden verstehen und praktisch umsetzen. Sie wenden die erlernten Methoden in praktischen Anwendungen an und setzen entsprechende Softwarewerkzeuge effektiv ein, indem sie theoretisches Wissen in die Praxis übertragen.

4	Inhalte:
	- Einführung und Überblick in die datenbasierte Modellierung - Modellklassen: Parametrische und nichtparametrische Modelle, statische und dynamische Modelle, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modelle - Einführung in den Identifikationsprozess und die Versuchsplanung - Lineare und nichtlineare Modellansätze - Methode der kleinsten Quadrate, rekursive Schätzverfahren - Schätzung statischer und dynamischer Modelle, Identifikation nichtparametrischer und parametrischer Modelle - Vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, Test- und Anregungssignale - Modellgestützte (D-optimale) und modellfreie (raumfüllende) Versuchsplanung - Bewertungskriterien, Validierung und Konfidenz (Unsicherheitsanalyse) - Kreuzvalidierung und Modellauswahl - Schätzung lokal affiner Modelle bzw. lokaler Modellnetze - Gaußsche Prozessmodelle und Kernelmethoden. - Praktische Anwendung der Methoden und Einsatz von Rechenwerkzeugen

5	Lehrformen: Vorlesung, seminaristischer Unterricht und praktische Aufgaben	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
7	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Computational Engineering M.Sc. und Elektrotechnik M.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase	
14	Sonstige Informationen:	
15	Sprache: deutsch	

Theoretische Elektrotechnik					TET
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
2018	180	6	1. Semester oder 2. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	60	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	30	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 7
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über ein fundiertes physikalisches Grundverständnis zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern. Sie kennen die Bedeutung der Maxwell-Gleichungen und können diese zur Lösung praktischer Probleme anwenden. In diesem Modul lernen die Studierenden darüber hinaus ein Spektrum aktueller Ansätze kennen, um zum Stand der aktuellen Forschung in diesem Gebiet aufzuschließen. Die kritische Auseinandersetzung mit theoretischen Ansätzen wird in den Diskussionen vermittelt sowie durch die praktische Umsetzung vertieft.
4	Inhalte: - mathematische Grundlagen und Hilfsmittel - Maxwell-Gleichungen: Formulierung in integraler und differentieller Form - Magneto- und Elektrostatik, langsam-veränderliche elektrische und magnetische Felder und schnell veränderlicher elektromagnetischer Felder, elektromagnetische Wellen, Wirbelströme, Induktion, Nano- und Mikromagnetismus - theoretische Beschreibung von Halbleiterbauelementen (pn-, Schottky-Übergang, Feldeffekttransistoren, ...) - rechnergestützte Methoden der Theoretischen Elektrotechnik - Theorie und Praxis von numerischen Simulationsmethoden (Finite Differenzen Methode (FDM), Finite Elemente-Methode (FEM) usw.) - Möglichkeiten und Grenzen numerischer Verfahren - Anwendungsbeispiele
5	Lehrformen: Vorlesung, Übung, Praktikum
6	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: keine Inhaltlich: keine
7	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder Kombinationsprüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): BioMechatronik M.Sc. und Elektrotechnik M.Eng.

12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Christian Schröder
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch