

# **EIM-Modulhandbuch**

## **zur SPO Nr. 3 | 2020**

Stand 08.10.2020

## Abkürzungsverzeichnis

### Allgemeine Abkürzungen:

**Sem** = Semester SWS= Semesterwochenstunden

**ECTS** = European Credit Transfer System

**LV** = Lehrveranstaltung

**MO** = Modul

**PM** = Pflichtmodul

**WPM** = Wahlpflichtmodul

**EN** = Englischsprachige Veranstaltung Lehrveranstaltungsarten

**V** = Vorlesung

**Ü** = Übung (mit Betreuung)

**LÜ** = Laborübung

**W** = Workshop, Seminar, Kolloquium

**P** = Praktikum

**PJ** = Projekt

**E** = Exkursion

**X** = Veranstaltungsart ist abhängig von der gewählten Veranstaltung

**PSS** = Integriertes praktisches Studiensemester

**TSS** = Theoretisches Auslandsstudiensemester

Die Angabe Y, Z bedeutet, dass sich die Lehrveranstaltung aus den Beiträgen Y und Z zusammensetzt. Die Angabe Y/Z bedeutet, dass die Art der Lehrveranstaltung entweder Y oder Z ist. Für die Studierenden besteht kein Recht auf Wahlmöglichkeit.

### Abkürzungen für Prüfungsformen

**Kx** = Klausur (x = Dauer in Minuten)

**Mx** = Mündliche Prüfung (x = Dauer in Minuten)

**R** = Referat

**SP** = sonstige schriftliche oder praktische Arbeit

**X** = Prüfungsmodus abhängig von der gewählten Veranstaltung

**Lvü** = lehrveranstaltungsübergreifende Modul-bzw. Modulteilprüfung

Bei Modul-bzw. Modulteilprüfungen der Art SP und R legt der/die Prüfer/in die Prüfungsmodalitäten der geforderten Leistung zu Beginn des Semesters fest.

Die Angabe Y+Z bedeutet, dass sich die Modul- bzw. Modulteilprüfung aus den Beiträgen Y und Z zusammensetzt.

Die Angabe Y, Z bedeutet, dass für die Lehrveranstaltung die Modul- bzw. Modulteilprüfungen Y und Z zu erbringen sind.

Die Angabe Y/Z bedeutet, dass die Art der Modul- bzw. Modulteilprüfung entweder Y oder Z ist. Der/die Prüfer/in gibt die Art der Modul- bzw. Modulteilprüfung zu Beginn des Semesters bekannt. Für die Studierenden besteht kein Recht auf Wahlmöglichkeit.

## Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Elektrische Systeme (EIM)

Bei der Festlegung der Qualifikationsziele des Studienprogramms wurden die Anforderungen des Kompetenzniveaus 7 des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der Fassung vom 16.02.2017 zugrunde gelegt. Weiterhin folgt das Studienprogramm den ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen gemäß dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017. Die hier aufgeführte Gliederung entspricht den in den fachspezifischen ergänzenden Hinweisen von der ASIIN vorgeschlagenen Kompetenzbereichen.

Neben der Vermittlung vertiefter fachlicher Inhalte steht die Förderung der Problemlösungs- und Methodenkompetenz sowie der Sozialkompetenzen der Studierenden im Mittelpunkt.

Absolventen erwerben im Studiengang Kompetenzen, welche sie insbesondere für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in Unternehmen mit den Anwendungsschwerpunkten *Automatisierungstechnik, Hardware/Software Integration, Kommunikationstechnik, Energiesysteme* sowie *Signalverarbeitung und Regelungstechnik* qualifiziert. Dabei sind Absolventen insbesondere befähigt, komplexe Systeme der Elektrotechnik und Informationstechnik zu konzipieren, zu entwickeln und zu betreiben.

### A) „Wissen und Verstehen“

Alle Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnisse der Stochastik, nichtlinearen Systemdynamik, Modellbildung und Simulation sowie Optimierung, da diese Kompetenzen als zentral für jegliche anspruchsvolle Ingenieurstätigkeit in Forschung und Entwicklung angesehen werden. Entsprechend der individuellen Schwerpunktbildung verfügen Absolventen im Vergleich zu einem Bachelorabschluss über vertiefte fachspezifische Grundlagen in den oben genannten Anwendungsschwerpunkten.

### B) „Ingenieurwissenschaftliche Methodik“

Die Absolventen sind in der Lage, bekannte Methoden des Ingenieurwesens lösungsorientiert zu kombinieren und im gewählten Schwerpunkt neue anwendungsorientierte Methoden zu entwickeln.

Absolventen erwerben methodische Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, die zur Lösung komplexer elektro- und informationstechnischer Problemstellungen geeigneten Verfahren auszuwählen, kritisch hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten und die Ergebnisse wissenschaftlich fundiert einzuordnen, zu interpretieren und zu beurteilen.

Absolventen sind bis zu einem gewissen Grad und entsprechend ihrer jeweiligen Fächerauswahl mit Methoden vertraut, die dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechen.

### C) „Ingenieurmäßiges Entwickeln, Untersuchen und Bewerten“

In (nahezu) allen Wahlpflichtmodulen erwerben Absolventen Kompetenzen, die sie zur Konzeption und Entwicklung komplexer technischer Systeme befähigen. Hierzu steht ihnen ein Portfolio an Werkzeugen und Methoden zur Verfügung, um detaillierte Untersuchungen durchführen und fundiert auswerten zu können.

In umfangreichen Praxisanteilen erwerben Absolventen Kompetenzen im Bereich des (elektrischen) Systemdesigns und werden befähigt, die Schnittstellen und Interaktionen von Subsystemen zu berücksichtigen.

Der systemische Ansatz unter Berücksichtigung auch nicht-technischer Aspekte kann in spezifischen Modulen vertieft werden.

Studierende, die mehr wissenschaftsaffin sind, haben die Möglichkeit, durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Arbeitsgruppen in Instituten der Hochschule, gute wissenschaftliche Praxis in öffentlich- oder direkt von der Industrie geförderten Projekten kennenzulernen und so durch das Einbezogen sein in die wissenschaftliche Praxis ein entsprechendes Selbstverständnis als wissenschaftlich arbeitende Person zu entwickeln

#### **D) „Ingenieurpraxis und Produktentwicklung“**

Die Studierenden lernen in Pflicht- und Wahlpflichtmodulen systematisch an komplexe Fragestellungen heranzugehen und unterschiedliche Wissensbereiche zu vernetzen.

Die Absolventen sind in der Lage, sich selbstständig und systematisch in neue Themengebiete einzuarbeiten und sind dadurch für lebenslanges Lernen qualifiziert.

Durch praxisnahe und vertieft theoretische Betrachtungen können Absolventen Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Verfahren einschätzen und bewerten.

Absolventen sind in der Lage, das erworbene Wissen in einen interdisziplinären Kontext zu stellen und auch an Schnittstellen zu anderen Disziplinen, z.B. dem Maschinenbau oder der Informatik zu arbeiten.

Eine Vielzahl von Modulen wird in englischer Sprache, z.T. von internationalen Dozenten angeboten, wodurch Absolventen erweiterte sprachliche und interkulturelle Kompetenzen erwerben, nicht zuletzt auch durch die von der HTWG stark unterstützte Absolvierung von Auslandssemestern. Somit sind Absolventen für Tätigkeiten in einem bzw. für einen globalen Markt qualifiziert.

Kompetenzen hinsichtlich der nichttechnischen, z.B. rechtlichen Aspekte der Ingenieurstätigkeit werden u.a. im Modul Schlüsselqualifikationen erworben, bzw. können in WPF Modulen vertieft werden.

Weiter ist hervorzuheben, dass der Großteil der Absolventen direkt nach dem Studium in Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft arbeitet. Durch das Schreiben der Masterthesis, bereits in Unternehmen, erwerben die Absolventen die notwendigen Kompetenzen, um einen nahtlosen Übergang vom Studium in das Berufsleben zu erreichen (Berufsbefähigung).

Hierdurch reift auch bei den Absolventen die Persönlichkeit in Bezug auf Professionalität und Verantwortungsbereitschaft.

#### **E) „Überfachliche Kompetenzen“**

Die Absolventen sind mit der Organisation, dem Management und der Durchführung von Projekten vertraut. Kommunikations- und Kooperationskompetenzen werden sowohl inhärent in einzelnen Modulen z.B. durch Teamwork und Projektarbeit als auch durch das Modul Schlüsselqualifikationen adressiert.

Hierbei erwerben alle Absolventen Kompetenzen und werden qualifiziert im Bereich des Schreibens wissenschaftlicher Aufsätze, dem Präsentieren von Ergebnissen und Zusammenhängen.

Die Studierenden planen ihren Studienverlauf weitgehend selbständig und sind in der Lage, ihre Entscheidungen zu reflektieren und argumentativ gegenüber ihrem Mentor zu vertreten. Absolventen haben Kompetenzen in der Organisation ihres Arbeitsablaufs und dadurch erhöhte Selbstständigkeit gegenüber Bachelorabsolventen erworben.

Die Studierenden können ihr Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen kritisch reflektieren.

Weiter können Absolventen Kompetenzen erwerben, die zur Unternehmensgründung befähigen, u.a. im rechtlichen Bereich oder durch ein Verständnis von Managementkonzepten und Businessmodellen.

<b>Modul-Name</b>	<b>Simulation und Optimierung</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b>
Prof. Dr. Thomas Birkhölzer	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B	Mo1	6	180
	<b>Dauer (Semester)</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
EIM	M. Eng.	PM	A	Nr. 3 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>	Kenntnis der Beschreibung von linearen Systemen (Differentialgleichungen, Differentialgleichungssysteme, Übertragungsfunktionen) Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Gleichungssysteme) Grundkenntnisse in Matlab und Simulink
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: - Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Systemanalyse

<b>Prüfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>	K60 K60	S/R S/R	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Fachliche Kompetenzen: Studierende kennen rechnergestützte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsverfahren,</li> <li>• Simulationsverfahren</li> </ul> <p>und können ihren Einsatz zur Analyse von ingenieurstechnischen betriebswirtschaftlichen Fragestellungen bewerten, Besonderheiten und Grenzen berücksichtigen und die resultierenden Ergebnisse bewerten.</p> <p>Methodische Kompetenzen: Studierende können sich selbstständige in Publikationen zu numerischen Verfahren einarbeiten und die beschriebenen Vorgehensweisen anwenden.</p> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen: Studierende können sich selbstständige in SW-Werkzeuge einarbeiten</p>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

<b>Teilmodul/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
<b>Systemoptimierung</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Birkhölzer	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen, die auf Optimierungsprobleme führen, Beispiele klassischer Optimierungsaufgaben, z.B. Parameteroptimierung, Planungsaufgaben, Transportprobleme, Kostenoptimierung</li> <li>• Übersicht über mathematische Verfahren zu linearen Anwendungen und deren Optimierung</li> <li>• Übersicht über mathematische und numerische Verfahren zur nichtlinearen Optimierung ohne und mit Nebenbedingung und deren Anwendung.</li> <li>• Multikriterielle Optimierung</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von Optimierungswerkzeugen zur Lösung von Optimierungsproblemen</li> </ul>
<b>Simulationsverfahren</b> Prof. Dr. Tobias Raff	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische und experimentelle Modellbildung von Systemen</li> <li>• Systemanalyse</li> <li>• Programmierung von Systemen in Simulationswerkzeugen</li> <li>• Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Validierung und Anwendung von Simulationsmodellen</li> <li>• Ausgewählte Beispiele aus der Literatur</li> </ul>
<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burkard, Rainer E., Zimmermann, Uwe T., Einführung in die Mathematische Optimierung, eBook, ISBN 978-3-642-28673-5, Springer Verlag, 2012</li> <li>• Unger, Thomas, Dempe, Stephan, Lineare Optimierung, eBook, ISBN 978-3-662-46936, Springer Verlag, 2010</li> <li>• Papageorgiou, Markos, Leibold, Marion, Buss, Martin, Optimierung, eBook, ISBN 978-3-540-34013-3, Springer Verlag, 201</li> <li>• Bungartz, Hans-Joachim, Zimmer, Stefan, Buchholz, Martin, Pflüger, Dirk: Modellbildung und Simulation, Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, 2009 ISBN-10: 3540798099</li> <li>• Layer, Edward: Modeling of Simplified Dynamical Systems, Springer, 2002, ISBN 3-540-43762-2</li> <li>• Kramer, Neculau: Simulationstechnik Hanser, 1998, ISBN 978-3-446-19235-5</li> <li>• Scherf, Helmut, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, DeGruyter 2007, ISBN: 978-3-486-27285-7</li> <li>• Adamy, Jürgen: Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009 e-ISBN 978-3-642-00794-1</li> </ul>			
<b>Sprache</b>	Deutsch		<b>Zuletzt aktualisiert</b>	17.7.2020

<b>Modul-Name</b>	<b>Systemanalyse</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b>
Prof. Dr. Tobias Raff	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B	Mo2	6	180
	<b>Dauer (Semester)</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
EIM	M. Eng.	PM	B	Nr. 3 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>	Mathematik-, Systemtheorie und Software-Kenntnisse entsprechend Bachelor-Studium in Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: - Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Simulation und Optimierung

<b>Prüfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>			
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>	K60 K60		
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Phänomene und Besonderheiten nichtlinearer Systeme benennen</li> <li>• können nichtlineare Systeme systematisch analysieren und klassifizieren</li> <li>• können nichtlineare Reglerentwurfsmethoden bewerten und für den Einsatz in praktischen Beispiele evaluieren</li> <li>• können stochastische Systeme beschreiben, modellieren und analysieren.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen methodische Ansätze zur Beschreibung nichtlinearer Systeme und können diese erklären</li> <li>• Kennen die wichtigsten Verfahren zur Analyse nichtlinearer Systeme und können diese erklären</li> <li>• Können wissenschaftliche Literatur kritisch aufarbeiten und hinterfragen.</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen nichtlineare Effekte in unterschiedlichen Domänen und können diese beschreiben</li> <li>• Können die Relevanz der nichtlinearen Systemtheorie einschätzen und darstellen</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

<b>Teilmodul/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
Nichtlineare Systeme/	V	2	3	• Einführung in die Besonderheiten nichtlinearer Systeme an



Prof. Dr. Johannes Reuter				<ul style="list-style-type: none"> <li>Beispielen</li> <li>Übersicht zu Effekten in nichtlinearen dynamischen Systemen</li> <li>Darstellungsformen und periodische Lösungen nichtlinearer Differentialgleichungen</li> <li>Grundzüge der Lyapunov Theorie</li> <li>Grundlagen der Gleitregime Regelung</li> <li>Ausgewählte Beispiele aus der Literatur</li> </ul>
Stochastische Systeme/ Prof. Dr. Tobias Raff	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Stochastik</li> <li>Stochastische Simulation</li> <li>Grundlagen stochastischer Prozesse</li> <li>Grundlagen stochastische Systeme</li> <li>Ausgewählte Beispiele aus der Literatur</li> </ul>

<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertsekas, D. and Tsitsiklis, J.: Introduction to Probability, Athena Scientific 2004.</li> <li>Adamy, Jürgen: Nichtlineare Regelungen, Springer, 2009, e-ISBN 978-3-642-00794-1</li> <li>Slotine, Jean-Jacques, Li, Weiping: Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991, ISBN 0-13-040890-5</li> <li>Khalil, Hassan, K. : Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002, ISBN 0-13-067389-7</li> </ul>		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	30.08.2020

Modul-Name	Schlüsselkompetenzen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. Johannes Reuter	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B	Mo3	6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	4	60	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version/Jahr
EIM	M. Eng.	PM	A/B	Nr. 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	R/ K90		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können wissenschaftliche Literatur aufbereiten und kritisch analysieren</li> <li>• Kennen die für die Ingenieurstätigkeit wichtigen Rechtskonzepte</li> <li>•</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können wissenschaftliche Hypothesen kritisch hinterfragen</li> <li>• Können Methoden zur Bewertung wissenschaftlicher Literatur anwenden</li> <li>• Sind in der Lage, die Arbeiten anderer Teams zu reflektieren und zu bewerten</li> <li>• Können sich in betriebliche rechtliche Fragestellungen hineinendenken</li> </ul> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen die gesellschaftliche Relevanz elektrotechnischer Fragestellungen</li> <li>• sind sensibilisiert für ethische und rechtliche Fragestellungen</li> </ul>
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Seminar Elektrische Systeme/ Professoren/innen der Fakultät EI	W	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Recherchepraxis und Quellenanalyse</li> <li>• Schreiben eines wissenschaftlichen Artikels (Survey Paper) zu wechselnden technisch und gesellschaftlich relevanten Themen aus dem Gebiet der elektrotechnischen Systeme</li> <li>• Kennenlernen und Durchführung eines Begutachtungsprozesses</li> <li>• Präsentation des Artikels im Rahmen einer studentischen Fachkonferenz</li> </ul>

Recht/ Herr RA Dr. Rothermel	V	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung der Rechtsgebiete</li> <li>• Allgemeines Vertragsrecht</li> <li>• Produkt- und Haftungsrecht</li> <li>• Grundzüge Sachenrecht</li> <li>• Grundzüge Handels- und Gesellschaftsrechts</li> <li>• Geistiges Eigentum (Patentrecht, Gebrauchsmuster, Copyright)</li> </ul>
---------------------------------	---	---	---	--

<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>	–		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	17.07.2020

Modul-Name	Projektarbeit			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Johannes Dr. Reuter	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B	Mo4	6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version/Jahr
EIM	M. Eng.	PM	A/B	Nr. 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	S/R		
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lernziele des Moduls	<p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden können Untersuchungsergebnisse auswerten, zusammenfassen und darstellen können selbständig elektrotechnische Problemstellungen analysieren können selbstständig Lösungsansätze entwickeln und abwägen vertiefen die für sehr anspruchsvolle Masterarbeiten notwendigen theoretischen Kenntnisse</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden im Team anwenden können sich in neue und komplexe Themen selbständig einarbeiten bewerten und klassifizieren Lösungsansätze</p> <p>Fächerübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können selbständig ein Projekt im Team planen und durchführen</li> <li>- können argumentativ Konzepte abwägen und entscheiden.</li> <li>- entwickeln die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs</li> <li>- reflektieren selbständig wissenschaftliches Handeln.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Projektarbeit/ Professoren/innen der Fakultät EI	PJ	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstgewählte Fallbeispiele zur Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden</li> <li>• Darstellung der Ergebnisse einer ingenieurwissenschaftlichen Untersuchung in einer Projektabschlussdokumentation</li> <li>• Lösung einer konkreten ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Elektrotechnik und</li> </ul>

				<p>Informationstechnik in einem Projektteam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbereitung der Ergebnisse in einer Projektdokumentation</li> <li>• In Kooperation mit dem Fachbereich Mathematik der Uni Konstanz Möglichkeit zu einem Tandemprojekt „mathematische Methoden in den Ingenieurwissenschaften“, bei dem ein Ingenieur und ein Mathematiker gemeinsam eine interdisziplinäre Fragestellung bearbeiten.</li> </ul>
--	--	--	--	---

<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>			
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	17.07.2020

Modul-Name	Wahlpflicht-Module 1...6			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. Johannes Reuter	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B	Mo5-Mo10	Je 6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	Je 4	Je 60	Je 120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version/Jahr
EIM	M. Eng.	WPM	A/B	Nr. 3 / 2020

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	X		
	<b>Modulteilprüfung (MTP)</b>			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lernziele des Moduls	<p>Die Wahlpflichtmodule dienen zum einen der Vertiefung der Kenntnisse und der wissenschaftlichen Arbeit in einem speziellen, von den Studierenden in einem gewissen Umfang selbst zu bestimmenden Themengebiet, zum anderen aber auch zum Erwerb von Übersichtswissen über angrenzende Themengebiete.</p> <p>Studierende eines Master-Studiengangs haben in der Regel einen heterogenen Werdegang hinter sich. Dies beginnt bereits mit der Ausbildung vor der Hochschule (Schule, berufliche Bildung) und setzt sich in unterschiedlichen Schwerpunkten im Bachelor-Studium und in den davor, dazwischen oder danach liegenden beruflichen Tätigkeiten fort. Im Rahmen des Studiengangs „Elektrische Systeme“ wird deshalb ein individueller Ansatz zur Festlegung der Module im Wahlpflichtbereich verfolgt. Jedem/r Studierenden des Master-Programms wird ein Professor/eine Professorin der Fakultät als Mentor/in zugewiesen. In Abstimmung mit dem Mentor/der Mentorin wählt der/die Studierende basierend auf seinen/ihren individuellen Vorkenntnissen und Interessen sein/ihr persönliches Curriculum im Wahlpflichtbereich aus. Der Mentor/die Mentorin hat dabei einerseits beratende Funktion, andererseits muss er/sie das Curriculum hinsichtlich Inhalte, Abdeckung der Ausbildungsziele und Ablauf verantworten und genehmigen. Dadurch wird sowohl die Studierbarkeit als auch die Qualität des gewählten Curriculums sichergestellt. Die Einzelheiten des Mentor-Konzepts sind in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt. Oberste Instanz bei der Festlegung des Curriculums der Studierenden ist der Prüfungsausschuss.</p> <p>Wahlpflichtmodule können nach Absprache mit dem Studiendekan bis zu einem Umfang von 12 ECTS auch aus Masterstudiengängen anderer Fakultäten gewählt werden, sofern auch der Mentor damit einverstanden ist.</p> <p>Fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erwerben vertieftes spezifisches Wissen im fachlichen Kontext der gewählten Module</li> <li>verfügen über vertieftes Wissen zur Analyse und Synthese komplexer elektrotechnischer Systeme</li> <li>können Fachwissen jenseits des eigenen Fächerschwerpunkts zur Lösung komplexer Aufgaben einsetzen.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können neue Methoden zur Entwicklung, Modellierung und Berechnung komplexer elektrotechnischer Systeme einsetzen</li> <li>Können ihre Eignung zur Lösung der gestellten Aufgaben beurteilen und eigenständig neue Methoden und Verfahren entwickeln</li> </ul>
----------------------	--

	<b>Fächerübergreifende Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage in heterogenen Teams zu arbeiten</li> <li>• Können sich selbstständig und zielgerichtet neues Wissen aneignen</li> <li>• Sind befähigt strategische Entscheidungen hinsichtlich komplexer Problemstellungen zu treffen.</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium	<input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt	<input checked="" type="checkbox"/> Labor	<input checked="" type="checkbox"/> Exkursion	<input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester
	<input checked="" type="checkbox"/> E-Learning	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: _____		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
	X	Je 4	Je 6	Die Themengebiete der Wahlpflichtmodule lassen sich in die Gebiete Hardware/Software Integration, Kommunikationstechnik, Energietechnik sowie Signalverarbeitung und Regelungstechnik einordnen. Die Darstellung der Lehrinhalte ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>			
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	17.07.2020

<b>Modul-Name</b>	<b>Masterarbeit</b>			
<b>Modul-Koordination</b>	<b>Start</b>	<b>Modul-Kürzel/-Nr.</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Arbeitsaufwand (Workload) (h)</b>
Prof. Dr. Johannes Reuter	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MsA	30	900
	<b>Dauer (Semester)</b>	<b>SWS</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	-	-	900

<b>Einsatz des Moduls im Studiengang</b>	<b>Angestrebter Abschluss</b>	<b>Modul-Typ (PM/WPM)</b>	<b>Beginn im Studiensemester</b>	<b>SPO-Version/Jahr</b>
EIM	M. Eng.	PM	C	Nr. 3 / 2020

<b>Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls im o. g. Studiengang</b>	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

<b>Prüfungsleistungen des Moduls</b>		<b>Benotete Prüfung</b>	<b>Unbenotete Prüfung</b>	<b>Unbenoteter Leistungsnachweis</b>
	<b>Modulprüfung (MP)</b>	S, R		
	<b>Moduleilprüfung (MTP)</b>			
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

<b>Lernziele des Moduls</b>	- Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit. In der Masterarbeit soll nachgewiesen werden, dass die Studierenden in vorgegebener Zeit ein komplexes technisches Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden in einem ingenieurmäßigen Umfeld lösen, und die Ergebnisse darstellen können.
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: __Abschlussarbeit__

<b>Teilmodul/ Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Lehrinhalt</b>
Masterarbeit/ Professoren/innen der Fakultät EI	PJ		30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Themenwahl ist frei innerhalb des Gebiets der Elektro- und Informationstechnik. Ob das Thema dem Anspruch einer Masterarbeit genügt, entscheidet der betreuende Professor, die betreuende Professorin</li> <li>Je nach Thema kann die Arbeit extern in der Industrie (auch im Ausland) oder intern an der HTWG erstellt werden.</li> <li>Die Arbeit wird von mindestens zwei Gutachtern bewertet.</li> </ul>
				-

<b>Literatur, Medien, Informationsangebote</b>	-		
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Zuletzt aktualisiert</b>	17.07.2020