

## **Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik an der Fachhochschule Stralsund**

vom 10. März 2016

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Landeshochschulgesetzes (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18) , geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. Juni 2012 (GVOBl. M-V S. 208, 211), erlässt die Fachhochschule Stralsund folgende Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik als Satzung:

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Allgemeiner Teil</b> .....	<b>4</b>
§ 1 Geltungsbereich .....	4
§ 2 Studienziel .....	4
§ 3 Dauer des Studiums und Zugang .....	5
§ 4 Arten der Lehrveranstaltungen .....	5
§ 5 Studienablauf .....	6
§ 6 Modulstatus .....	7
§ 7 Studienberatung .....	7
<b>II. Module</b> .....	<b>7</b>
§ 8 Modulüberblick .....	7
ETM1100 - Höhere Mathematik .....	8
ETM1200 - Software-Engineering .....	9
ETM1300 - Systemtheorie .....	10
ETM1400 - Regenerative Energiesysteme .....	11
ETM1500 - Theoretische Elektrotechnik .....	12
ETM2100 - Physik .....	13
ETM2200 - Verfahren der Energietechnik .....	14
ETM20xx - Wahlpflichtmodule I bis V .....	15
ETM3700 - Projektmanagement .....	16
ETM3800 - Energie- und Umweltmanagement .....	17
ETM3900 - Masterarbeit mit Kolloquium .....	18
<b>III. Schlussbestimmungen</b> .....	<b>20</b>
§ 9 Übergangsregelung .....	20
§ 10 Inkrafttreten .....	21
<b>Anlage 1: Studienplan - Vertiefungsrichtung Allgemeine Elektrotechnik</b> .....	<b>22</b>
<b>Anlage 2: Studienplan - Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien</b> .....	<b>23</b>
<b>Anlage 3: Wahlpflichtmodule</b> .....	<b>24</b>
Breitbandtechnik I .....	24
Solare Systeme .....	25
Nachrichtentheorie .....	26
Mikrosystemtechnik .....	27
Technische Diagnostik .....	28
Embedded Systems .....	29
Plasmatechnik .....	30
Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien I .....	38
Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien II .....	39
Breitbandtechnik II .....	31
Moderne Methoden der Regelungstechnik .....	32
Windenergieanlagen .....	33
Wasserstofftechnologie .....	34
Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen .....	35
Spezielle Probleme der Antriebstechnik .....	36

<i>Projektseminar Elektromobilität</i> .....	37
<i>Lasertechnik</i> .....	40
<i>Projekt EE</i> .....	41
<i>Projekt AE</i> .....	42
<i>Fahrzeugmanagementsysteme</i> .....	43

## **I. Allgemeiner Teil**

### **§ 1 Geltungsbereich**

Die vorliegende Studienordnung gilt für den Master-Studiengang Elektrotechnik des Fachbereiches Elektrotechnik und Informatik an der Fachhochschule Stralsund. Sie legt auf der Grundlage der Fachprüfungsordnung des Master-Studiengangs Elektrotechnik Ziele und Inhalte sowie den Aufbau des Studiums fest.

### **§ 2 Studienziel**

(1) Das Ziel des Studiums im Master-Studiengang Elektrotechnik ist der Studienabschluss mit dem zweiten akademischen Grad „Master of Science“, abgekürzt „M.Sc.“.

(2) Lehre und Studium sollen die Studierenden auf ihre berufliche Tätigkeit in der Elektrotechnik unter Berücksichtigung der Veränderungen in der Berufswelt und im gesellschaftlichen Umfeld vorbereiten. Das Master-Studium soll aufbauend auf einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss tiefer gehendes Fachwissen vermitteln, um wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse auch bei schwierigen und komplexen Problemstellungen sowohl in der Praxis als auch in der Forschung einsetzen zu können. Die Ausbildung ist auch auf die Förderung der Persönlichkeitsbildung sowie die Vermittlung sozialer Kompetenz und ökonomischer, arbeitswissenschaftlicher und juristischer Grundkompetenz ausgerichtet. Zudem soll die Absolventin oder der Absolvent zu kooperativer Arbeit durch Mitarbeit an größeren Projekten befähigt werden.

(3) Ein generelles Ziel des Masterstudienganges Elektrotechnik ist es, die Studierenden zu einer wissenschaftlich ausgerichteten, eigenverantwortlichen Berufstätigkeit auf den prägnanten Gebieten der Elektrotechnik zu befähigen. Dies macht den Ausbau der fachlichen und fachübergreifenden Fähigkeiten, die im Bachelor-Studium erworben wurden, erforderlich. Dazu wird einerseits die mathematisch-naturwissenschaftliche Basis im Rahmen von Pflichtmodulen verbreitert sowie andererseits das anwendungsbezogene Wissen durch Wahlpflichtmodule vertieft.

Ausgehend von den beiden Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und Regenerative Energien können die Studierenden zwischen zwei Vertiefungsrichtungen "Allgemeine Elektrotechnik" und "Erneuerbare Energien" wählen. Unter der Vertiefungsrichtung "Allgemeine Elektrotechnik" wird ein umfangreiches Wahlpflichtangebot auf den Gebieten der Nachrichten- und Breitbandtechnik sowie der Automatisierungs- und Energietechnik zusammengefasst. In der Vertiefung "Erneuerbare Energien" ist das Wahlangebot ausgerichtet auf Wandler und Systeme für erneuerbare Energien sowie deren Automatisierung.

(4) Ein weiteres Ziel besteht darin, die Studenten in die Lage zu versetzen, an der wissenschaftlichen Fortentwicklung ihres Faches mitzuwirken und anspruchsvolle Entwicklungs- und Forschungsarbeiten in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen durchzuführen. Dazu wird die selbstständige wissenschaftliche Arbeitsweise gezielt entwickelt und die Befähigung Führungsaufgaben zu übernehmen soweit wie möglich gefördert.

### **§ 3**

#### **Dauer des Studiums und Zugang**

(1) Die Zeit, in der in der Regel das Studium mit dem zweiten berufsqualifizierenden Abschluss beendet werden kann (Regelstudienzeit), beträgt drei Fachsemester. Das Master-Studium schließt mit der Master-Prüfung ab.

(2) Der Zugang zum Studium wird in § 2 der Fachprüfungsordnung geregelt.

### **§ 4**

#### **Arten der Lehrveranstaltungen**

(1) Lehrveranstaltungen werden in Form von Vorlesungen, Übungen, Laborpraktika, Seminaren und Projekten angeboten.

(2) Vorlesungen vermitteln für einen größeren Teilnehmerkreis in systematischer Form Kenntnisse und Zusammenhänge sowie Fähigkeiten und Methoden des jeweiligen Fachgebietes, wobei der Vortragscharakter überwiegt. Innerhalb eines kleineren Teilnehmerkreises kann eine Vorlesung auch als seminaristischer Unterricht gestaltet werden.

(3) Übungen sind ergänzende Bestandteile von Vorlesungen. Sie dienen der Festigung und Anwendung des vermittelten Wissens, möglichst in kleineren Gruppen durch beispielhafte Darstellungen und Übungsaufgaben. Übungen können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.

(4) Laborpraktika dienen der Anwendung und Vertiefung praktischer Fähigkeiten und sollen das selbständige Bearbeiten wissenschaftlicher Aufgaben fördern. Sie werden begleitend zu Vorlesungen oder auch eigenständig als Blockveranstaltung angeboten. Die Ergebnisse werden von den Studierenden durch ein Protokoll, einen Praktikumsbericht, eine Hausarbeit oder eine Belegarbeit dokumentiert, wobei auch Gruppenarbeiten möglich sind.

(5) Seminare sind Lehrveranstaltungen mit einem kleineren Teilnehmerkreis, in denen exemplarisch vertieft bestimmte Problemstellungen des jeweiligen Fachgebietes behandelt werden. Seminare zeichnen sich gegenüber Vorlesungen durch einen Anspruch auf größere Selbständigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und durch interaktive Lehr- und Lernformen aus. Durch Hausarbeiten und/oder Referate sowie im Dialog mit den Lehrpersonen und Diskussionen untereinander sollen die Studierenden in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden. Seminare können mit Vorlesungen zur integrierten Lehrveranstaltung verbunden werden.

(6) Projektarbeiten sind an Problemzusammenhängen orientierte wissenschaftliche Vorhaben, die aus mehreren Arbeitsvorhaben bestehen. Sie sollen die Orientierung an Bedingungen und Anforderungen der künftigen beruflichen Praxis ermöglichen sowie die Kompetenz für interaktive Gruppenprozesse des wissenschaftlichen Arbeitens fördern. Durch die Projekte sollen fachspezifische Arbeitsvorhaben mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen integriert und eine interdisziplinäre Kooperation angestrebt werden. Sie sollen von Professorinnen oder Professoren betreut werden. Das Ergebnis eines Projektes wird in der Regel durch die Studierenden in Form einer Hausarbeit und einer Präsentation dargestellt.

## **§ 5 Studienablauf**

(1) Inhalt, Struktur und Durchführung des Lehrangebotes ergeben sich aus der tabellarischen Modulübersicht und dem Modulhandbuch gemäß § 8.

(2) Der Fachbereich Elektrotechnik und Informatik gibt auf der Grundlage dieser Studienordnung unter Berücksichtigung der Rahmenprüfungsordnung der Fachhochschule Stralsund sowie der Fachprüfungsordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik an der Fachhochschule Stralsund einen Studienplan als Empfehlung an die Studierenden für einen sachgerechten Aufbau des Studiums aus. Der Studienplan erläutert den empfohlenen Studienverlauf und beschreibt Art, Umfang und Reihenfolge von Lehrveranstaltungen und Studien- und Prüfungsleistungen (Anlage 1).

(3) Es wird den Studierenden empfohlen, bei der Festlegung ihres Semesterwochenplans den jeweiligen Studienplan zugrunde zu legen.

(4) Sämtliche Module werden in der Regel jährlich angeboten.

## **§ 6 Modulstatus**

(1) Alle Lehrveranstaltungen, die in der Modulübersicht des § 8 und im Studienplan (Anlage 1) angeboten werden, sind entweder Pflicht- oder Wahlpflichtmodule.

(2) Pflichtmodule sind die Module, die innerhalb des Studiengangs bzw. innerhalb einer Vertiefungsrichtung für alle Studierenden verbindlich sind.

(3) Wahlpflichtmodule gehören zum Pflichtprogramm. Die Studierenden können aus einem angebotenen Pool von Lehrveranstaltungen aus dem Wahlpflichtangebot des gewählten Studienganges oder auf Antrag an den Prüfungsausschuss aus dem Fächerpool anderer Studiengänge des Fachbereiches bzw. dem Studienangebot der Hochschule auswählen. Die Durchführung der Wahlpflichtkurse setzt eine Mindestteilnehmerzahl von fünf Studierenden voraus, über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **§ 7 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt zentral durch das Dezernat II Studien- und Prüfungsangelegenheiten der Fachhochschule Stralsund und durch die Studiendekanin oder den Studiendekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik.

(2) Die studiengangsspezifische Studienberatung erfolgt im Fachbereich Elektrotechnik und Informatik durch die für den Studiengang benannte Ansprechperson.

## **II. Module**

### **§ 8 Modulüberblick**

Ab dem 1. Semester entscheiden sich die Studierenden verbindlich für eine der beiden Vertiefungsrichtungen Allgemeine Elektrotechnik oder Erneuerbare Energien. Ein Wechsel der Vertiefungsrichtung ist bis zu einem Monat nach Beginn des zweiten Regelsemesters (Absatz 4) möglich und schriftlich beim Dezernat II Studien- und Prüfungsangelegenheiten zu beantragen. Jede Vertiefungsrichtung besteht aus Pflicht- und Wahlpflichtmodulen.

Modul	<b>ETM1100 - Höhere Mathematik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1100 - Höhere Mathematik</b>		
	Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Konsultation, Übung, Labor		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2 + ÜS			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden erhalten weitere Spezialisierungen sowie einen tieferen mathematischen Einsicht in technische Methoden. Das Ziel ist nicht nur Wissensvermittlung, sondern auch das Erwerben verstärkter Kompetenz im Lösen von Problemen als ein Mittel für einen erfolgreichen Beruf und die Fähigkeit zum lebenslangen Lernen.			
Inhalt	Vektoranalysis: Kurven und Flächen im Raum, Zylinder- und Kugelkoordinaten, Differentialoperatoren und die Sätze von Gauß und Stokes Partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Potentialgleichung, Telegraphengleichung, Anfangsrandwertprobleme, Maxwellsche Gleichungen			
Literatur	Dirschmid: Mathematische Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden. Papula: Mathematik für Ingenieure 3 Vieweg. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1,2, Teubner. Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner. Henke: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer. Wolff: Maxwellsche Theorie, Springer. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg. Leuchtmann: Einführung in die Elektromagnetische Feldtheorie, Pearson und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>ETM1200 - Software-Engineering</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1200 - Software-Engineering</b>		
	Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht AE Wahl EE
Lehrform/SWS	Methoden	Seminar		
	Anzahl SWS	0V+0Ü+0L+4S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	EA 90			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden besitzen die notwendigen Fähigkeiten, um reale Softwaresysteme, soweit sie für Ingenieure der Elektrotechnik relevant sind, zu entwickeln. Sie sind in der Lage abstrakte Methoden und deren unterstützenden Werkzeuge für entsprechende Aufgabenstellungen in verschiedenen Anwendungsgebieten einzusetzen.			
Inhalt	<p>Aufbau und Funktionen von Software- und Hardware-Systemen (Strukturen, (Realzeit-) Betriebssysteme und weitere Ressourcen sowie Schnittstellen). Klassische und moderne Methoden und Verfahren des Software-Engineerings (Modelle des Software-Engineerings, strukturierte Programmierung, objektorientierter und modellbasierter Entwurf). Werkzeuge für die Analyse, den Entwurf und die Implementierung von Software-Systemen (Sprachen, Entwicklungsumgebungen und CASE-Tools). Planung von Software-Projekten. Bearbeitung ausgewählter Projektaufgaben.</p>			
Literatur	<p>Hering, E.: Software Engineering, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1992. Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg, 1996. Ward, P. T., Mellor, S. J.: Strukturierte Systemanalyse von Echtzeit-Systemen. Witzak, M. P., Echtzeit-Betriebssysteme : Eine Einführung in Architektur und Programmierung, Franzis Verlag, Poing, 2000. Weitere Literaturangaben und Begleitmaterialien sind auf der Lernplattform ILIAS des E-Learning-Centers Stralsund verfügbar. Je nach Kenntnisstand und Notwendigkeit wird weitere Literatur während der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>			

Modul	<b>ETM1300 - Systemtheorie</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1300 - Systemtheorie</b>		
	Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung		
	Anzahl SWS	3V+1Ü+0L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Übung, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden sollen fundierte systemtheoretische Kenntnisse erwerben, d. h. dynamische Systeme beschreiben und analysieren sowie die Verfahren auf Ein- und Mehrgrößensysteme anwenden können und in der Lage sein, ihr systemtheoretisches Wissen auf Aufgaben der Nachrichten- und Regelungstechnik anzuwenden.			
Inhalt	Beschreibung von linearen zeitvarianten Systemen im Zeit- und Frequenzbereich; Analyse von analogen und zeitdiskreten Ein- und Mehrgrößensystemen im Zustandsraum (Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und Stabilität), Zustandsregler- und -beobachterentwurf, Verfahren zur Systemanalyse			
Literatur	Unbehauen, R.: Systemtheorie I - Allgemeine Grundlagen, Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, 1998. Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin.. Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Mehrgrößensysteme Digitale Regelung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2004. K. Reinisch: Analyse und Synthese kontinuierlicher Steuerungssysteme, VEB Verlag Technik. Kiencke, U.; Jäckel, H.: Signale und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München, 2002. Steffenhagen, B. :Kleine Formelsammlung Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag 2010.			

Modul	<b>ETM1400 - Regenerative Energiesysteme</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1400 - Regenerative Energiesysteme</b>		
	Sprache	deutsch, englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht EE Wahl AE
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	3V+0Ü+0L+1S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Übung, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Die Studierenden haben Kenntnisse erworben über die Darstellung der technischen Möglichkeiten und praktischen Umsetzungsprobleme beim Übergang von konventionellen zu regenerativen Energieversorgungssystemen unter Vertiefung ihrer Methodenkenntnisse. Sie sind in der Lage zur konsequenten Systembehandlung sowie zur selbstständigen Anwendung der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Beruf.		
Inhalt		Anlagen- und Verfahrenstechnik regenerativer Energieerzeuger - Offshore-Technik - Energiespeicher - Netzintegration - Intelligenter Netzschutz - Inselsysteme - Netzregelung - Situationserkennung in Verteilungsnetzen - internetbasiertes Monitoring - Optimierungsverfahren für das dezentrale Energiemanagement		
Literatur		Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München, 2003. Kaltschmitt, M.: Erneuerbare Energieträger in Deutschland, Springer Verlag, Berlin, 1993. Kleemann, M.: Regenerative Energiequellen, Springer Verlag, Berlin, 1993 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>ETM1500 - Theoretische Elektrotechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1500 - Theoretische Elektrotechnik</b>		
	Sprache	deutsch, englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht AE Wahl EE
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	3V+1Ü+0L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Übung, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K3		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, feldtheoretische Fragestellungen unter Nutzung numerischer Feldberechnungsverfahren einer Lösung zuzuführen.		
Inhalt		Grundlagen der Maxwellschen Theorie – Elektrostatistische Felder – Magnetostatische Felder – Stationäre Felder – Quasistationäre Felder – Schnellveränderliche Felder – Numerische Feldberechnungen		
Literatur		Leuchtmann, P.: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, Pearson, München 2005. Kark, Klaus: Antennen und Strahlungsfelder, Springer Vieweg 5. Aufl. 2014. Edminster, J.A., Nahvi, M. : Theory and Problems of Electromagnetics, McGraw-Hill, New York, 2014 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>ETM2100 - Physik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2100 - Physik</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht AE Wahl EE
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung		
	Anzahl SWS	2V+2Ü+0L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Übung, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Die Studierenden können auf der Basis des hier erlangten fachübergreifenden Wissens naturwissenschaftliche Zusammenhänge erfassen und zur Darstellung bzw. Lösung fachspezifischer Probleme oder Aufgabenstellungen anwenden. Sie sind in der Lage mittels der erworbenen naturwissenschaftlichen Qualifikation in fachübergreifenden Zusammenhängen zu denken sowie kreativ ingenieurwissenschaftlich zu arbeiten.		
Inhalt		Dynamische und statische Modellbildung technischer Systeme; thermodynamische Grundsätze in der Anwendung; Aufbau der Materie; technisch genutzte Eigenschaften der Materie; Atommodelle; Bindungsarten; elektronische Bandstruktur; mechanische Eigenschaften fester Materie; Strahlungsarten und ihre Anwendung		
Literatur		Stoppe: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, München. Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Paus: Physik, Hanser Verlag und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>ETM2200 - Verfahren der Energietechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2200 - Verfahren der Energietechnik</b>		
	Sprache	Englisch, deutsch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht EE, Wahl AE
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Übung, Labor, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden sind befähigt zur Erläuterung und experimentelle Erprobung praxisorientierter Verfahren zur Stabilisierung, Sicherung und Optimierung von elektrischen Versorgungs- und Verbraucheranlagen.			
Inhalt	FACTS - – statische und aktive Netzfilter - Raumzeigermodell elektrischer Betriebsmittel – Regelung aktiver Netzfilter - Hochspannungsgleichstromübertragung - Blitzschutzverfahren - Schaltvorgänge und Wanderwellen - Versorgungszuverlässigkeit in Verteilungsnetzen -			
Literatur	Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen, Springer Verlag. Leonhard, W.: Regelung elektrischer Antriebe, Springer Verlag. Akagi, A., Watanabe, E.H., Aredes, M.: Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. Trzynadlowski, A.M.: Modern Power Electronics. Constantinescu-Simon, L.: Handbuch Elektrische Energietechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1997. Phillipow, E.: Theoretische Elektrotechnik, Verlag Technik, Berlin, 1986			

Modul	<b>ETM20xx - Wahlpflichtmodule I bis V</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2010, ETM2020, ETM2030, ETM2040, ETM2050 Wahlpflichtmodul I bis V</b>		
	Sprache	Englisch oder deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem. und 2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Seminar, Labor		
	Anzahl SWS	4		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte		jeweils 6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		Entsprechend der für das gewählte Modul in der FPO festgelegten Prüfungsleistung		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		<p>Die Studierenden erwerben ergänzende Fähigkeiten sowie vertieftes Fachwissen in den ausgewählten Teilgebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breitbandtechnik.</li> <li>• Verfahrenstechnik</li> <li>• Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien</li> <li>• Nachrichtentheorie</li> <li>• Mikrosystemtechnik</li> <li>• Technische Diagnostik</li> <li>• Embedded Systems</li> <li>• Plasmatechnik</li> <li>• Moderne Methoden der Regelungstechnik</li> <li>• Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen</li> <li>• Windenergieanlagen</li> <li>• Wasserstofftechnologie</li> <li>• Solare Systeme</li> <li>• Spezielle Probleme der Antriebstechnik</li> <li>• Elektromobilität</li> <li>• Fahrzeugsimulation</li> <li>• Fahrzeugmanagementsysteme</li> <li>• Lasertechnik</li> </ul> <p>je nach aktuellem Angebot an Wahlpflichtmodulen und nach Interessenlage der Studierenden.</p>		
Inhalt		Als Lehrangebot werden Veranstaltungen entsprechend §6 der Studienordnung bzw. aus dem oben gelisteten Themenpool (Modulliste in der Anlage) angeboten. Der Themenpool ist offen, d. h. das Angebot kann von Semester zu Semester variieren.		
Literatur		Je nach angebotener Lehrveranstaltung		

Modul	<b>ETM3700 - Projektmanagement</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3700 - Projektmanagement</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Seminare		
	Anzahl SWS	2V+0Ü+0L+2S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Seminar, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M30			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden haben ein Verständnis entwickelt für Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und – mittel zur erfolgreichen Abwicklung eines Projektes im speziellen Bereich der erneuerbaren Energien anhand der DIN 69901. Mit Hilfe des PM soll durch die Studierenden die Projektabwicklung zur Erreichung des Projektzieles in der geforderten Qualität, der geplanten Zeit, mit optimalem Einsatz von Personal – und Kapitalressourcen effizient gestaltet werden.			
Inhalt	Begriffsdefinitionen, Unterscheidung von anderen, ähnlichen Begriffen, Zieldefinitionen, PM- Methodik und Prozessmodell, Anwendung am Praxisbeispiel, aktuelle Entwicklungen			
Literatur	Hobel, B. / Schütte, S: Busines – Wissen Projektmanagement von A- Z : Kompetent entscheiden. Richtig handeln, 2006, Project Management Institute (Hrsg). PMBOK – A Guide to the Project Management Body of knowledge, 2005. Schelle. H.: Projekte zum Erfolg führen, Projektmanagement systematisch und kompakt, 5 Auflage,2007. Schelle, H. / Ottmann, R. / Pfeiffer A.: Projekt Manager, 2. Auflage, 2005.			

Modul	<b>ETM3800 - Energie- und Umweltmanagement</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3800 - Energie- und Umweltmanagement</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Seminar		
	Anzahl SWS	2V+0Ü+0L+2S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Vorlesung, Seminar, Konsultation		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M30			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung auf globaler bis hin zu betriebswirtschaftlicher Ebene entwickelt. Sie verfügen über ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen Treibhauseffekt, Klimawandel und den daraus resultierender internationaler Vereinbarungen. Sie besitzen aktuelle Kenntnisse über den Stand und Probleme der Energiewende in Deutschland, den Emissionshandel, Umweltmanagementsysteme, Energiemanagementsysteme und über Möglichkeiten der Effizienzsteigerung von Energieumwandlungen, Energieeinsparung und Integration von erneuerbaren Energien.			
Inhalt	Nachhaltigkeit, UN Konferenzen für Umwelt und Entwicklung, Umsetzung in der EU und Deutschland; globale Umweltprobleme (Ozonabbau, Treibhauseffekt); Klimarahmenkonvention, Konferenzen der Unterzeichnerstaaten, EU Klimapolitik, Emissionshandel, JI und CDM: IPCC Berichte: Effizienzsteigerung bei der Energieumwandlung, Bewertung der Kernenergie, Energieeinsparung (ISO 50000), Energiemarkt (Strombörse), Contracting, CCS; Umweltmanagementsysteme, Genehmigungsverfahren und Umweltverträglichkeitsprüfungen (Beispiel Windkraftanlagen)			
Literatur	Aktuelle Publikationen wie z.B. den letzten Sachstandsbericht des IPCC, die EMAS III Verordnung oder den UBA Leitfadens zur Einführung von Energiemanagementsystemen, werden über die ILIAS Plattform zur Verfügung gestellt. Vertiefende Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.			

Modul	<b>ETM3900 - Masterarbeit mit Kolloquium</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3900 - Masterarbeit mit Kolloquium</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	3. Sem.	Regelsemester	3. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS			
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	Mindestens 16 h		Σ 900 h
	Eigenstudium	884 h		
Kreditpunkte	30 (Master-Arbeit: 27 CP, Master-Kolloquium: 3 CP)			
Voraussetzung lt. Studienordnung	siehe §§ 5 und 7 der jeweiligen Fachprüfungsordnung			
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Master-Arbeit (6 Monate; Umfang max. ca. 100 Seiten zzgl. Gliederung und Anhang; §§ 24 – 26 Rahmenprüfungsordnung)</li> <li>- Master-Kolloquium (siehe § 27 Rahmenprüfungsordnung)</li> </ul>			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	<p>Nachweis der Befähigung, die in § 2 der Studienordnung festgelegten Anforderungen an den Master-Abschluss erfüllen zu können.</p> <p>Insbesondere weisen die Kandidaten mit dieser Arbeit nach, dass sie über das im Rahmen des ersten berufs befähigenden Studiums erworbene fachliche Wissen hinausgehende vertiefte theoretische Kenntnisse verfügen.</p> <p>Anhand des in der Master-Arbeit behandelten Spezialgebietes machen sie deutlich, dass sie in der Lage sind, komplexe Aufgabenstellungen zu lösen. Sie können fachübergreifend neue Lösungsansätze formulieren, die über den derzeitigen Wissensstand hinausgehen. Die Master-Arbeit lässt erkennen, dass die Studierenden über weitreichende analytische Fähigkeiten verfügen und ihr Wissen in selbständiger Arbeit in Problemlösungen umsetzen können. Die Studierenden wenden ihre Fähigkeiten an, Entwicklungsrichtungen auf ingenieurwissenschaftlichem Gebiet sowie zukünftige Problemstellungen und Anforderungen zu erkennen und zielgerichtet in ihre Tätigkeit einzubeziehen.</p>			
Inhalt	themenspezifisch			
Literatur	themenspezifisch			

### **Erläuterungen:**

Bewertungsmethoden können sein:

EA = Projektarbeit / Experimentelle Arbeit mit Angabe des Arbeitsaufwandes in Stunden

K = Klausur mit Angabe der Dauer in Stunden (Stunde = 60 Minuten)

K + ÜS = Klausur und Übungsschein als Zulassungsvoraussetzung

M = Mündliche Prüfung mit Angabe der Dauer in Minuten

M + ÜS = Mündliche Prüfung und Übungsschein als Zulassungsvoraussetzung

Die Semesterwochenstunden (SWS) werden aufgeteilt in Vorlesungs-/Seminaristische Unterrichts-Stunden, (V), Übungsstunden (Ü), Labor-/Praktikastunden (L) oder Seminarstunden (S). Der Arbeitsaufwand (Workload) setzt sich zusammen aus der Präsenzzeit sowie der Zeit zum Selbststudium, zur Prüfungsvorbereitung und zur Bearbeitung von Leistungsnachweisen oder Experimentellen Arbeiten.

EE = Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien

AE = Vertiefungsrichtung Allgemeine Elektrotechnik

Die Angaben über das Semester, in dem das Modul stattfindet, beziehen sich auf eine Immatrikulation im Sommersemester. Bei einer Immatrikulation im Wintersemester sind das 1. und 2. Semester vertauscht.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 9**

#### **Übergangsregelung**

(1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, auf die die Fachprüfungsordnung des Master-Studiengangs Elektrotechnik an der Fachhochschule Stralsund vom 10. März 2016 Anwendung findet.

(2) Die Vorschriften der Studienordnung des Master-Studiengangs Elektrotechnik an der Fachhochschule Stralsund gelten erstmals für die Studierenden, die im Wintersemester 2016/2017 immatrikuliert wurden. Für vor diesem Zeitpunkt immatrikulierte Studierende findet sie keine Anwendung.

(3) Für die Studierenden, die ihr Studium im Master-Studiengang Elektrotechnik vor dem Wintersemester 2016/2017 begonnen haben, finden die Vorschriften der Gemeinsamen Studienordnung für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik, Medizininformatik an der Fachhochschule Stralsund vom 11. November 2010 weiterhin Anwendung, dies jedoch längstens bis zum 28. Februar 2021.

## **§ 10 Inkrafttreten**

(1) Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

(2) Die Vorschriften für den Master-Studiengang Elektrotechnik der Gemeinsamen Studienordnung für die Master-Studiengänge Elektrotechnik, Informatik, Medizininformatik an der Fachhochschule Stralsund vom 11. November 2010 treten mit dem Inkrafttreten dieser Studienordnung außer Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senates der Fachhochschule Stralsund vom 12. Januar 2016 sowie der Genehmigung des Rektors vom 10. März 2016

Stralsund, den 10. März 2016

**Der Rektor der  
Fachhochschule Stralsund  
University of Applied Sciences  
Prof. Dr.-Ing. Falk Höhn**

Veröffentlichungsvermerk:

Diese Satzung wurde am 11. März 2016 auf der Homepage der Fachhochschule Stralsund veröffentlicht.

## Anlage 1: Studienplan - Vertiefungsrichtung Allgemeine Elektrotechnik

Dieser Studienplan ist für eine Immatrikulation im Sommersemester gültig. Erfolgt eine Immatrikulation im Wintersemester ist das erste und zweite Semester zu tauschen.

Bereich / Modul bzw. Lehrveranstaltung	Typ	1.	2.	3.	SWS	ECTS
<b>Mathematisch-naturw. und technische Grundlagen</b>					<b>20</b>	<b>30</b>
ETM1100 - Höhere Mathematik	P	3+1			4	6
ETM1200 - Software-Engineering	P	0+4			4	6
ETM1300 - Systemtheorie	P	4+0			4	6
ETM2100 - Physik	P		4+0		4	6
ETM1500 - Theoretische Elektrotechnik	P	4+0			4	6
<b>Anwendungsbezogene Profilierung, Wahlpflichtkurse</b>					<b>16</b>	<b>24</b>
ETM2010 - Wahlpflichtmodul I	WPF	4			4	6
ETM2020 - Wahlpflichtmodul II	WPF		4		4	6
ETM2030 - Wahlpflichtmodul III	WPF		4		4	6
ETM2040 - Wahlpflichtmodul IV	WPF		4		4	6
<b>Übergreifende Qualifikationen</b>					<b>4</b>	<b>6</b>
ETM3700 - Projektmanagement	WPF *)	2+2			4	6
ETM3800 - Energie- und Umweltmanagement	WPF *)		2+2		4	6
<b>Master-Arbeit mit Kolloquium</b>	P			6M	<b>6M</b>	<b>30</b>
<b>Gesamt</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40 + 6M</b>	<b>90</b>

Offene Liste Wahlpflichtmodule (entspr. §6 Studienordnung Masterstudiengang Elektrotechnik):

- Breitbandtechnik I und II
- Embedded Systems
- Moderne Methoden der Regelungstechnik
- Projektseminar Elektromobilität
- Projekt AE
- Solare Systeme
- Windenergieanlagen
- Verfahren der Energietechnik
- Nachrichtentheorie
- Mikrosystemtechnik
- Fahrzeugmanagementsysteme
- Spezielle Probleme der Antriebstechnik
- Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen
- Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien I und II
- Regenerative Energiesysteme
- Wasserstofftechnologie
- Plasmatechnik
- Technische Diagnostik
- Lasertechnik

### Erläuterungen:

P = Pflichtmodul

WPF = Wahlpflichtmodul

\*) = Von diesen zwei Modulen muss eins ausgewählt werden, auf Antrag sind auch weitere Module aus dem Bereich "Übergreifende Qualifikation" aus anderen Masterstudiengängen des Fachbereiches Elektrotechnik und Informatik wählbar

6M = 6 Monate

x + y = Vorlesungs-/Übungsstunden + Labor-/Seminarstunden

Die Aufteilung der Semesterwochenstunden (SWS) in Vorlesungs-/Übungsstunden und Labor-/Seminarstunden ist ein Vorschlag, der von der/von dem Lehrverantwortlichen in eigener Regie variiert werden kann.

## Anlage 2: Studienplan - Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien

Dieser Studienplan ist für eine Immatrikulation im Sommersemester gültig. Erfolgt eine Immatrikulation im Wintersemester ist das erste und zweite Semester zu tauschen.

Bereich / Modul bzw. Lehrveranstaltung	Typ	1.	2.	3.	SWS	ECTS
<b>Mathematisch-naturw. und technische Grundlagen</b>					<b>16</b>	<b>24</b>
ETM1100 - Höhere Mathematik	P	3+1			4	6
ETM1300 - Systemtheorie	P	4+0			4	6
ETM1400 - Regenerative Energiesysteme	P	3+1			4	6
ETM2200 - Verfahren der Energietechnik	P		3+1		4	6
<b>Anwendungsbezogene Profilierung, Wahlpflichtkurse</b>					<b>20</b>	<b>30</b>
ETM2010 - Wahlpflichtmodul I	WPF	4			4	6
ETM2020 - Wahlpflichtmodul II	WPF		4		4	6
ETM2030 - Wahlpflichtmodul III	WPF		4		4	6
ETM2040 - Wahlpflichtmodul IV	WPF		4		4	6
ETM2050 - Wahlpflichtmodul V	WPF		4		4	6
<b>Übergreifende Qualifikationen</b>					<b>4</b>	<b>6</b>
ETM3700 - Projektmanagement	WPF *)	2+2			4	6
ETM3800 - Energie- und Umweltmanagement	WPF *)		2+2		4	6
<b>Master-Arbeit</b>	P			6M	<b>6M</b>	<b>30</b>
<b>Gesamt</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40 + 6M</b>	<b>90</b>

Offene Liste Wahlpflichtmodule (entspr. §6 Studienordnung Masterstudiengang Elektrotechnik):

- Wasserstofftechnologie
- Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien I und II
- Windenergieanlagen
- Moderne Methoden der Regelungstechnik
- Spezielle Probleme der Antriebstechnik
- Software-Engineering
- Theoretische Elektrotechnik
- Projektseminar Elektromobilität
- Projekt EE
- Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen
- Fahrzeugmanagementsysteme
- Physik
- Lasertechnik
- Solare Systeme
- Technische Diagnostik
- Plasmatechnik
- Mikrosystemtechnik
- Embedded Systems

### Erläuterungen:

P = Pflichtmodul

WPF = Wahlpflichtmodul

\*) = Von diesen zwei Modulen muss eins ausgewählt werden, auf Antrag sind auch weitere Module aus dem Bereich "Übergreifende Qualifikation" aus anderen Masterstudiengängen des Fachbereiches Elektrotechnik und Informatik wählbar

6M = 6 Monate

x + y = Vorlesungs-/Übungsstunden + Labor-/Seminarstunden

Die Aufteilung der Semesterwochenstunden (SWS) in Vorlesungs-/Übungsstunden und Labor-/Seminarstunden ist ein Vorschlag, der von der/von dem Lehrverantwortlichen in eigener Regie variiert werden kann.

### Anlage 3: Wahlpflichtmodule

Modul	<b>Breitbandtechnik I</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1600 - Breitbandtechnik I</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		EA 75		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Sie verfügen über die Kenntnisse um moderne breitbandige Netzwerkstrukturen planen und warten zu können.		
Inhalt		Technische Grundlagen breitbandiger Netzwerke z.B. für multimediale Daten – Protokolle für Verbindungsaufbau und Authentisierung, Schlüsseltausch, Dienste, Standards, Anwendungsszenarien für breitbandige Kommunikation		
Literatur		Rupp, S. et. al.: SIP – multimediale Dienste im Internet : Grundlagen, Architektur, Anwendungen, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2002 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>Solare Systeme</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM1700 - Solare Systeme</b>		
	Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Regenerative Energien		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, praxisorientierte Laborarbeit		
	Anzahl SWS	3V+0Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	48 h Vorlesung, Übung, Konsultation, 16 h Labor		Σ 180 h
	Eigenstudium	116h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M 30			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden besitzen Kenntnisse in den naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Energieerzeugung aus Sonnenstrahlung sowie der dazugehörigen Anlagentechnik und deren Anwendung. Sie haben die Fähigkeit, die einzelnen Möglichkeiten der Nutzung der Sonnenenergie hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit unter Beachtung der standörtlichen Gegebenheiten zu bewerten.			
Inhalt	Sonnenstrahlung: physikalische Grundlagen, Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie, Treibhauseffekt Berechnungen. Photovoltaik: Grundlagen, Schaltungen, Komponenten eines PV Systems in insel- und netzgekoppelten Anwendungen, Planung und Anwendung von PV-Systemen. Solarthermische Systeme: Konfigurationen, Solarkollektoren, Heißwasserspeicher, Planung und Anwendungen, solares Kühlen, passive solarthermische Systeme.			
Literatur	Larry D. Partain: Solar Cells and Their Applications, John Wiley & Sons, New York, 1995. Markqvart, Tomas: Solar Electricity. John Wiley & Sons, New York, 1996. Antony, F.; Dürschner, C.; Remmers, K.-H.: Photovoltaik für Profis. 2. Auflage, Solarpraxis AG, Berlin 2009. Goswami, D.Y. et. al.: Principles of Solar Engineering, Taylor & Francis 2000. Volker Quaschnig Regenerative: Energiesysteme, Hanser 2005. Felix Peuser et. al.: Solar Thermal Systems, James & James, 2002. Soteris A. Kalogirou: Solar Energy Engineering, Elsevier 2009. Hadamowsky, H.-F.; Jonas, D.: Solarstrom / Solarthermie, Vogel 2007.			

Modul	<b>Nachrichtentheorie</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2300 - Nachrichtentheorie</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Die Studierenden erwerben ergänzende Fähigkeiten sowie vertieftes Fachwissen in dem ausgewählten Teilgebiet Nachrichtentheorie. Sie verfügen nach Absolvierung der Lehrveranstaltung über vertiefte theoretische Kenntnisse und Fähigkeit zur Anwendung von Feldern und Wellen in der Technik. Sie erkennen und verstehen feldtheoretische Probleme beim Entwurf von technischen Geräten und Systemen und verfügen über die Fähigkeit zur Lösung feldtheoretischer Probleme mit geeigneten analytischen und numerischen Methoden.			
Inhalt	Wellenleiter - Feldentwicklung mit Wellenfunktionen - Integrierte Mikrowellenschaltungen - Terahertztechnik - Informationstheorie - Quellkodierung - Kanalkapazität - Modulations- und Demodulationsverfahren - Viterbi-Algorithmus			
Literatur	Unger H.-G.: Elektromagnetische Theorie für die Hochfrequenztechnik Bd. 1 und 2. Van Trees, H.L.: Detection, Estimation, and Modulation Theory Wiley, 2001. Schwartz, M.: Information Transmission, Modulation, and Noise, McGraw-Hill, 1984 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Mikrosystemtechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2400 - Mikrosystemtechnik</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Sie besitzen ein interdisziplinäres Wissen zu den Teilgebieten der Mikrosystemtechnik und Methoden, die Gebiete der Mikrosystemtechnik integriert betrachten zu können. Sie sind in der Lage insbesondere den Systemgedanken bei der Entwicklung und Fertigung von Mikrosystemen zu beachten und zu nutzen.			
Inhalt	Modularisierungskonzept und Entwurf - Mikromechanik - Mikrooptik - Mikrofluidik - Schnittstellen - Aufbau- und Verbindungstechnik - Applikationen – Mikrotechnologien - 3D-Strukturierung - Schichttechnologien - Praktikum			
Literatur	Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, 2005. Schwesinger, N.: Lehrbuch Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH Verlag, 2005 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Technische Diagnostik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2500 - Technische Diagnostik</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Sie sind in der Lage zur Beschreibung, zielgerichteten Einordnung und Nutzung anwendungsorientierter technischer Verfahren. Hierdurch wird die Förderung des analytischen Denkens wie auch die Vertiefung der Methodenkompetenz angestrebt.		
Inhalt		Typische Messstrukturen, Spezifikation der Datengewinnung, Kennwertbildung, Spektralanalyse, Trendanalyse, Diagnoseverfahren, sicherheitsrelevante Redundanzmethoden, Korrelationen, Artefakte der Digitalisierung, Regressionsverfahren		
Literatur		Figliola, R.S.; Beasley, D.E.: Theory and Design of Mechanical Measurements, John Wiley & Son Inc.; Williamson, D.: Discrete-time Signal Processing, Springer Verlag; Profos, P., Pfeifer, T.: Handbuch der Industriellen Messtechnik, Oldenbourg Verlag und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>Embedded Systems</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2600 - Embedded Systems</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Sie verfügen über anwendungsbereite Kenntnisse typischer Architekturen, Implementierungen, Entwicklungsverfahren und Einsatzgebiete von eingebetteten Systemen.		
Inhalt		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung eines Echtzeit-Betriebssystems für Embedded Systems</li> <li>- Modellbasierte Software-Entwicklungsverfahren</li> <li>- Automatische Code-Generierung</li> <li>- Durchführung von SW-Updates</li> <li>- Parameter-Applikationen</li> <li>- Architekturen moderner Mikro-Controller</li> <li>- HW/SW-Entwicklung für sicherheitskritische Systeme</li> </ul>		
Literatur		<p>J. Ganssle: The Art of Designing Embedded Systems; Elsevier; Amsterdam; 2008, 2<sup>nd</sup> edition.</p> <p>A. S. Berger: Embedded Systems Design; An Introduction to Processes, Tools, and Techniques; CMP Media LLC; 2002.</p> <p>J. J. Labrosse: MicroC/OS-III; Micrium Press; Weston, Florida, 2010 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>		

Modul	<b>Plasmatechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2700 - Plasmatechnik</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Die Studierenden vertiefen ihre Methodenkenntnisse als Basis zur selbstständigen fachbezogenen Anwendung.		
Inhalt		Grundlagen, Kinetik reaktiver Plasmen; Plasma-Wand-Wechselwirkungen; Plasmaquellen; Niedertemperaturplasmen - Anwendung und Diagnostik; Fusionsplasmen - Einschlusskonzepte; Plasmaheizung; Fusionskraftwerk		
Literatur		Kegel: Plasmaphysik, Springer Verlag, Berlin, 1998 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>Breitbandtechnik II</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2800 - Breitbandtechnik II</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Sie verfügen über die Kenntnisse um moderne Netzwerkstrukturen planen und warten zu können			
Inhalt	WDM (Wave Division Multiplexing), breitbandige Übertragung in drahtgebundenen Netzen, optische Nachrichtentechnik, DWDM, Richtfunk, Netzplanung, Satellitenkommunikation – Mobilfunkkanal, Kanalmodelle, Komponenten eines Mobilfunknetzes, UMTS, Wireless LAN			
Literatur	Kiefer, R.; Winterling, P.: DWDM, SDH & Co., Hüthig Verlag, Heidelberg, 2002. Benkner, T.: UMTS, Schlembach Verlag, 2002. Holma, H.; Toskala, A.: WCDMA for UMTS, Wiley, 2001 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Moderne Methoden der Regelungstechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM2900 - Moderne Methoden der Regelungstechnik</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Sie vertiefen und erweitern die im ersten berufsqualifizierenden Abschluss erworbenen Kenntnissen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage weiterführende Verfahren und Methoden der Regelungstechnik bei der Lösung von Aufgaben in der Automatisierungstechnik anzuwenden.			
Inhalt	Mehrgrößenregelungen, adaptive Systeme, Beschreibung und Regelung nichtlinearer Systeme, wissensbasierte Verfahren der Regelungstechnik wie Fuzzy-Logik & KNN, hybride Regelungssysteme, digitale Regelungssysteme			
Literatur	Zacher, Serge: Duale Regelungstechnik, Berlin, Offenbach, VDE Verlag GmbH, 2003. K. Åström, T. Hägglund: PID Controllers: Theory, Design and Tuning, Instrument Society of America. Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Frankfurt am Main, Harri Deutsch Verlag, 2003. Schulz, G.: Regelungs-technik (Mehrgrößenregelung - Digitale Regelung - Fuzzy-Regelung), München, Oldenbourg, 2002. Koch, M., Kuhn, Th., Wernstedt, J.: FuzzyControl. München, Oldenbourg, 1996. Jang, J.-S.R., Sun, C.-T., Mizutani, E.: Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice-Hall, 1997. Unbehauen, H.: Regelungs-technik I, II und III, Braunschweig, Wiebaden: Vieweg Verlag. Steffenhagen, B.: Kleine Formelsammlung Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2010.			

Modul	<b>Windenergieanlagen</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3000 - Windenergieanlagen</b>		
	Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Sie kennen umfassend und tiefgründig in die Theorie und Praxis der Windenergieanlagen ein, wobei der Schwerpunkt auf netzgekoppelte Anlagen liegt. Dadurch sind sie befähigt, die Komponenten einer Windkraftanlage sowohl im einzelnen als auch in ihrem Zusammenwirken zu verstehen und auszulegen.		
Inhalt		Theorie der Windströmungen, Grundlagen der Strömungsmechanik (Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Impulserhaltungssatz), Tragflügeltheorie, Bauarten von Windturbinen, Aufbau und Auslegung von Windenergiekonvertern nach Betz und Schmitz, Grundlagen Antriebstechnik, Drehzahlsteuerung Elektrischer Maschinen.		
Literatur		Gasch, Twele: Windkraftanlagen, Teubner 4. Aufl.. Heier, S.: Grid Integration of wind energy conversion systems, John Wiley & Sons. Molly, J.-P. : Windenergie, Hüthig Jehle Rehm und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.		

Modul	<b>Wasserstofftechnologie</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3100 - Wasserstofftechnologie</b>		
	Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M30			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	<p>Sie verfügen über ein umfassendes Wissen zu Problemstellungen, und technischen Lösungen bei der Wasserstoffherzeugung, -speicherung, -nutzung und im Bereich der Brennstoffzellentechnik. Sie kennen die wichtigen Verfahren und Systeme hinsichtlich der Einbindung in elektrische Versorgungs- und Inselnetze und können sie in Anwendungsaufgaben nutzen. Die Teilnehmer sind befähigt, regenerative Energiesysteme durch Einbindung wasserstoffbasierter Verfahren den Marktanforderungen anzupassen.</p>			
Inhalt	<p>Phys./chem. Eigenschaften des Wasserstoffs, Wasserstoffherzeugung durch Elektrolyse und chem./biol. Verfahren (inkl. Kreisprozesse), Speicherung und Transport für stationäre und mobile Anwendungen / Wasserstoffinfrastruktur, Theorie und automatisierter Betrieb von Brennstoffzellen, Wasserstoffbetrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmaschinen, Sicherheitsaspekte, 4 Laborversuche entsprechend Schwerpunktbildung</p>			
Literatur	<p>Winter, C.-J.; Nitsch, J.: Hydrogen as an Energy Carrier / Wasserstoff als Energieträger, Springer Verlag, Berlin 1988.  Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Springer Vieweg 2013,  Sternler, M.; Stadler, I.; Energiespeicher, Springer 1. Aufl. 2014  Weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>			

Modul	<b>Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3200 - Modellbasierter Entwurf von Automatisierungssystemen</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Seminar, Labor		
	Anzahl SWS	0V+0Ü+3L+1S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Automatisierungstechnik (Steuerung- und Regelungstechnik); Modellbildung und Simulation			
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	EA90			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	<p>Die Studierenden sind in der Lage eine Anforderungsspezifikation für ein Automatisierungssystem anzufertigen, die Analyse und den Entwurf sowie die Umsetzung für einen automatisierten modellbasierten Entwurf vorzunehmen. Sie kennen den Unterschied zwischen konventionellem und automatisiertem modellbasierten Entwurf. Sie kennen die wesentlichen Standards und Normen, auf denen der modellbasierte Entwurf für Einzelsysteme und verteilte Systeme basiert und sind in der Lage diese auch anzuwenden. Sie kennen die Methoden und Sprachen des modellbasierten Entwurfs und können diese anwenden. Sie sind in der Lage geeignete Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen entsprechend den Anforderungen auszuwählen und anzuwenden. Sie sind in der Lage entsprechende Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen verschiedener Hersteller im Zusammenhang mit Werkzeugen wie Matlab/ Simulink und Stateflow sowie weiteren Toolboxes für den automatisierten modellbasierten Entwurf für verschiedene Zielsysteme einzusetzen.</p>			
Inhalt	<p>Anforderungsspezifikation, Analyse und Entwurf von Automatisierungssystemen.. Konventioneller und automatisierter modellbasierter Entwurf. Standards und Normen für den Entwurf von konventionellen und verteilten Automatisierungssystemen (IEC 61131, IEC 61499). Entwurfsmethoden und Sprachen des modellbasierten Entwurfs. Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen für den modellbasierten Entwurf wie z.B. TIA-Portal, CODESYS, SolutionCenter. Matlab/ Simulink und Stateflow sowie weitere</p>			

	Toolboxes für den modellbasierten Entwurf. Toolboxes für die automatische Codegenerierung (z.B. PLCCoder, M-Target). Zielsysteme (z.B. Siemens, Bachmann, B&R). Entwurf und Umsetzung von Aufgaben der Automatisierungstechnik mittels des automatisierten modellbasierten Entwurfs an verschiedenen Beispielen. Bearbeitung eines umfangreichen Projektes des automatisierten modellbasierten Entwurfs eines Automatisierungssystems.
Literatur	Wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Modul	<b>Spezielle Probleme der Antriebstechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3300 - Spezielle Probleme der Antriebstechnik</b>		
	Sprache	Deutsch, Englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	K2			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Sie wenden die Verfahren der feldorientierten Regelung auf spezielle Problemstellungen wie z.B. die Drehzahlregelung von Reluktanz- oder doppelt gespeister Asynchronmaschine sowie auf die Regelung kompletter Frequenzrichter an.			
Inhalt	Raumzeigemodell für Drehfeldmaschinen, Drehzahlregelung von Synchron-(Reluktanz)maschinen sowie Asynchronmaschinen mit Kurzschlussläufer sowie doppelt gespeist, Zwischenkreisspannungsregelung von Netzpulsstromrichtern, Effizienter Teillastbetrieb von Antrieben mit Asynchron- oder Synchronmaschinen, Reglerprogrammierung			
Literatur	Schröder, D.: „Elektrische Antriebe 2, Regelung von Antrieben“, Springer Verlag und weitere Literatur wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Projektseminar Elektromobilität</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3400 - Projektseminar Elektromobilität</b>		
	Sprache	Deutsch, Englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. oder 2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Seminar, Labor		
	Anzahl SWS	0V+0Ü+2L+2S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h Seminar, experimentelle Arbeit		Σ 180 h
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Dokumentation der experimentellen Arbeiten		
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	EA 90			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Sie kennen sich mit Grundbegriffen der Elektromobilität aus, besitzen Grundlagenkenntnisse im Bereich der elektrischen Antriebstechnik, elektrischer Speichertechnologien und der Brennstoffzellentechnik und können diese theoretischen Kenntnisse praktisch an realen Fahrzeugen anwenden.			
Inhalt	Grundlagen zur Antriebs- und Fahrwerkmechanik, Grundlagen elektrischer Antriebstechnik, Grundlagen Wasserstoff- und Speichertechnologien (Batterie und UltraCaps), Praktische Tätigkeit am Fahrzeug zwecks Auslegung und Test von einzelnen Komponenten			
Literatur	Wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien I</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3410 - Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien I</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M30			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden die neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien kennen und einordnen können. Sie sind in der Lage diese in die Lösung praktischer Aufgabenstellungen einzubeziehen und sind damit optimal auf die Praxis vorbereitet.			
Inhalt	Auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien ist eine rasante Entwicklung zu beobachten. Das betrifft die Verfahrensentwicklung, Realisierung neuer System- und Automatisierungskonzepte und den Aufbau von neuen Anlagen in der Praxis. Ziel des Moduls ist es die Studenten mit neuen Entwicklungen vertraut zu machen und sie optimal für die Praxis vorzubereiten. Dazu sollen Dozenten aus der Industrie und von mit der FH kooperierenden Forschungseinrichtungen, auch aus dem Ausland, zum Einsatz kommen.			
Literatur	Wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			

Modul	<b>Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien II</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3420 - Aktuelle Themen Erneuerbarer Energien II</b>		
	Sprache	deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		M30		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden die neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien kennen und einordnen können. Sie sind in der Lage diese in die Lösung praktischer Aufgabenstellungen einzubeziehen und sind damit optimal auf die Praxis vorbereitet.		
Inhalt		Auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien ist eine rasante Entwicklung zu beobachten. Das betrifft die Verfahrensentwicklung, Realisierung neuer System- und Automatisierungskonzepte und den Aufbau von neuen Anlagen in der Praxis. Ziel des Moduls ist es die Studenten mit neuen Entwicklungen vertraut zu machen und sie optimal für die Praxis vorzubereiten. Dazu sollen Dozenten aus der Industrie und von mit der FH kooperierenden Forschungseinrichtungen, auch aus dem Ausland, zum Einsatz kommen.		
Literatur		Wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben		

Modul	<b>Lasertechnik</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3500 - Lasertechnik</b>		
	Sprache	Deutsch, Englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	2. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Wahl
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+0Ü+2L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte		6		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		K2		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den Grundlagen sowie zum Aufbau und der Funktionsweise von Lasern. Sie lernen die wesentlichen Grundlagen des Laserschutzes und der Wechselwirkungen zwischen Licht und Gewebe/Materie kennen.</p> <p>Anhand von praktischen Übungen im Laserlabor sollen Fähigkeiten vermittelt werden die im Umgang, dem Aufbau und der Konstruktion von Lasersystemen erforderlich sind.</p>		
Inhalt		Aufbau und Funktionsweise verschiedener Lasersysteme, Grundlagen des Laserschutzes, Wechselwirkungen zwischen Licht und Gewebe/Materie		
Literatur		Jürgen Eichler; Theo Seiler, Berlin [u. a.]: Lasertechnik in der Medizin, Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer, 1991 und weitere Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben.		

Modul	<b>Projekt EE</b>			Niveau/Abschluss: Bachelor Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3610 - Projekt EE</b>		
	Sprache	Deutsch, Englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. oder 2.Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Seminaristische Arbeitsform		
	Anzahl SWS	0V+0Ü+0L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	0 h		Σ 180 h
	Eigenstudium	180 h		
Kreditpunkte	6			
Verantwortlicher Fachbereich	beide			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	EA 180			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Im Rahmen einer Projektarbeit wird neben Fachkompetenz auch Methoden- und Personalkompetenz erworben. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, selbständig ein größeres Projekt auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien zu bearbeiten, sich selbst und ihre Projekte zu organisieren sowie im Team mit Kritik und Konflikten angemessen umzugehen.			
Inhalt	Themen werden von den Lehrverantwortlichen ausgegeben			
Medienformen	-			
Literatur	-			

Modul	<b>Projekt AE</b>			Niveau/Abschluss: Bachelor Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>ETM3620 - Projekt AE</b>		
	Sprache	Deutsch, Englisch möglich		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. oder 2.Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Seminaristische Arbeitsform		
	Anzahl SWS	0V+0Ü+0L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	0 h		Σ 180 h
	Eigenstudium	180 h		
Kreditpunkte		6		
Verantwortlicher Fachbereich		beide		
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen				
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform		EA 180		
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)		Im Rahmen einer Projektarbeit wird neben Fachkompetenz auch Methoden- und Personalkompetenz erworben. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, selbstständig ein größeres Projekt auf einem Gebiet der Elektrotechnik /Elektronik zu bearbeiten, sich selbst und ihre Projekte zu organisieren sowie im Team mit Kritik und Konflikten angemessen umzugehen.		
Inhalt		Themen werden von den Lehrverantwortlichen ausgegeben		
Medienformen		-		
Literatur		-		

Modul	<b>Fahrzeugmanagementsysteme</b>			Niveau/Abschluss: Master Sc.
	LV, Kürzel, Titel	<b>WMWIM 5400 - Fahrzeugmanagementsysteme</b>		
	Sprache	Deutsch (optional Englisch)		
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang	Elektrotechnik		
	Semester	1. Sem.	Regelsemester	2. Sem.
	Dauer	1 Sem.	Häufigkeit	jährlich
			Pflicht/Wahl	Pflicht
Lehrform/SWS	Methoden	Vorlesung und Nachbereitung, Übung, Labor		
	Anzahl SWS	2V+1Ü+1L+0S		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium	64 h		
	Eigenstudium	116 h Vor- und Nachbereitung, selbständiges Studium, Prüfungsvorbereitung		Σ 180 h
Kreditpunkte	6			
Voraussetzung lt. Studienordnung				
Zusätzl. empf. Voraussetzungen	Grundlagen Regelungstechnik, Grundkenntnisse programmieren in MATLAB/SIMULINK			
Studien-/Prüfungsleistungen Bewertungsform	M 30 + ÜS			
Angestrebte Lernergebnisse (Ziele)	Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktion verschiedenster mechatronischer Fahrzeugsysteme zu beschreiben und die On-Board-Diagnose anzuwenden und sind zu abstraktem und konzeptionellem Denken in Zusammenhängen in der Lage und verfügen über Transfer- und Problemlösungsfähigkeit.			
Inhalt	Bordnetzkonzepte, Energiemanagement, optimierte Nebenaggregate, Lichttechnik, Motormanagementsysteme, Europäische On-Board-Diagnose und Abgasuntersuchung			
Literatur	<p>Vermerk: es werden immer die aktuellsten Auflagen verwendet und in den Vorlesungen empfohlen, die aufgeführte Literatur entspricht dem Stand von 2013</p> <p>Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer, 9. Aufl., 2013  Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer, 7. Aufl., 2013  Robert Bosch GmbH: Ottomotor-Management, Vieweg+Teubner, 4. Aufl., 2013  Robert Bosch GmbH: Dieselmotor-Management, Vieweg+Teubner, 5. Aufl., 2012</p>			