

FH Flensburg – University of Applied Sciences

Modulhandbuch

Studiengang

B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Fachbereich 2 – Energie und Biotechnologie

Stand 2.3 29. April 2013

Inhaltsverzeichnis

1 Studiengang: Inhaltliches Konzept und Umsetzung	5
1.1 Ziele des Studiengangs	5
1.2 Lernergebnisse des Studiengangs	5
1.3 Lernergebnisse der Module	8
1.3.1 1. Studiensemester	8
1.3.2 2. Studiensemester	9
1.3.3 3. Studiensemester	11
1.3.4 4. Studiensemester	14
1.3.5 5. Studiensemester	15
1.3.6 6. Studiensemester – Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik	18
1.3.7 6. Studiensemester – Schwerpunkt Regenerative Energietechnik	20
1.3.8 5. und 6. Studiensemester – Schwerpunkt Berufliche Bildung	22
1.3.9 Wahlpflichtmodule des 5. und 6. Studiensemesters	23
1.3.10 7. Studiensemester	25
1.4 Arbeitsmarktperspektiven und Praxisbezug	27
1.5 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen	28
1.6 Curriculum und Inhalte	29
2 Studiengang: Strukturen, Methoden und Umsetzung	30
2.1 Struktur und Modularisierung	30
2.2 Arbeitslast und Kreditpunkte für Leistungen	32
2.3 Didaktik	33
2.4 Unterstützung und Beratung	33
3 Dokumentation & Transparenz	34
3.1 Relevante Ordnungen	34
3.1.1 Prüfungsverfahrensordnung	34
3.1.2 Prüfungs- und Studienordnung Juli 2006	34
3.1.3 Änderungssatzung November 2008	35
3.1.4 Änderungssatzung März 2013	35
3.1.5 Praktikumsordnung	37
3.2 Diploma Supplement	37
3.3 Kooperationsvereinbarung mit der Universität Flensburg	37
Abbildungsverzeichnis	38

Tabellenverzeichnis	39
Literaturverzeichnis	40
A Modulhandbuch	41
A.1 Automatisierungssysteme 1	42
A.2 Automatisierungssysteme 2	44
A.3 Berufspraxis	46
A.4 Digitale Messtechnik	48
A.5 Digitale Regelungstechnik DSP	50
A.6 Digitaltechnik	52
A.7 Einführung in die Berufsbildungspraxis	55
A.8 Einführung in die Berufspädagogik	57
A.9 Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik	60
A.10 Elektrische Anlagen 2	63
A.11 Elektrische Antriebe	65
A.12 Elektrische Maschinen 1	68
A.13 Elektrische Maschinen 2	71
A.14 Elektromagnetische Verträglichkeit	74
A.15 Elektronik 1	76
A.16 Elektronik 2	79
A.17 Elektronische Datenverarbeitung	81
A.18 Elektrotechnik 1	83
A.19 Elektrotechnik 2.1	85
A.20 Elektrotechnik 2.2	87
A.21 Energiesysteme	89
A.22 Energiesystemtechnik 1	91
A.23 Energiesystemtechnik 2	93
A.24 Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre – Betriebswirtschaftslehre	95
A.25 Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre – Englisch 1	97
A.26 Englisch 2 / Recht – Englisch 2	99
A.27 Englisch 2 / Recht – Recht	101
A.28 Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik	103
A.29 Hochspannungstechnik	106
A.30 Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung	109
A.31 Leittechnik und Bussysteme	111
A.32 Mathematik 1	114
A.33 Mathematik 2.1	116
A.34 Mathematik 2.2	118
A.35 Mathematische und Technische Softwaretools	120
A.36 Messtechnik	122
A.37 Modellbildung und Simulation	124
A.38 Perspektiven der Berufspädagogik	127

A.39 Photovoltaik und Brennstoffzellen	129
A.40 Physik 1	131
A.41 Physik 2	133
A.42 Projekt	135
A.43 Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik	137
A.44 Regelungstechnik 1	140
A.45 Regelungstechnik 2	143
A.46 Regelungstechnik 3	145
A.47 Thesis	148
A.48 Vektorkontrollierte Antriebe	150
A.49 Windenergie und Solarthermie	152
B Prüfungsverfahrensordnung der Fachhochschule Flensburg	155
C Prüfungs- und Studienordnung Juli 2006	170
D Änderungssatzung November 2008	178
E Änderungssatzung März 2013	181
F Praktikumsordnung	186
G Diploma Supplement	191
H Kooperationsvereinbarung mit der Universität Flensburg	197

1 Studiengang: Inhaltliches Konzept und Umsetzung

1.1 Ziele des Studiengangs

Ziel des Bachelor-Studienganges Elektrische Energiesystemtechnik ist es, seine Absolventinnen und Absolventen so auszubilden, dass sie im Bereich der elektrischen Energiesysteme oder im Bereich Regenerativer Energietechnik qualifizierte Ingenieurfunktionen in Entwicklung, Produktion und Betrieb ausüben können. Weiterhin befähigt er besonders qualifizierte Absolventen zur Aufnahme des Master-Studienganges Systemtechnik oder eines anderen Masterstudiums an einer anderen Hochschule.

Der Studiengang vermittelt grundlegendes, berufsqualifizierendes Wissen in der Elektrotechnik. Dabei wird besonderer Wert auf methodisches und ingenieurmäßiges Arbeiten gelegt. Im 6. Studiensemester erfolgt eine inhaltliche Profilierung durch die alternativ wählbaren Schwerpunkte Energiesystemtechnik oder Regenerative Energietechnik. Innerhalb dieser beiden Schwerpunkte stehen zahlreiche Wahlmöglichkeiten zur Verfügung. Ein dritter Schwerpunkt Berufliche Bildung adressiert Studierende, die im Anschluss an einen Bachelor-Abschluss eine Laufbahn als Lehrkraft an Beruflichen Schulen im Bereich der Elektro- und Informationstechnik anstreben. Auf der Basis einer Kooperationsvereinbarung mit der Universität Flensburg ist ein verzahntes Lehrangebot und ein somit erleichterter Durchstieg in den Masterstudiengang Vocational Education an der Universität Flensburg möglich.

Die Regelstudienzeit Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik beträgt 7 Semester, wobei im 7. Semester eine Praxisphase und die Bachelor-Thesis durchgeführt wird. Das Studium ist modular aufgebaut und wird nach dem ECTS (European Credit Transfer System) bewertet.

1.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Das Studienangebot im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik wendet sich an Absolventinnen und Absolventen von Gymnasien, Fachgymnasien und Fachoberschulen. Der konsekutive Master-Studiengang Systemtechnik dient auch Absolventen überregional vergleichbarer Bachelor-Studiengänge zur Weiterqualifikation.

Die Absolventen erlangen im Rahmen der Elektrischen Energiesystemtechnik die Fähigkeit, Komponenten und Systeme der Energieumwandlung und Verteilung klassischer wie neuerer Art in ihrer Gesamtheit und in Lösungsdetails überschauen zu können. Hierzu gehören insbesondere auch die Dimensionierung, die Planung, der Bau, der Betrieb und die Wartung derartiger Anlagen und der dazugehörigen Komponenten. Der Entwurf des Curriculums im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik erlaubt durch Wahl eines Schwerpunktes im sechsten Studiensemester eine Spezialisierung auf die Bereiche Energiesystemtechnik oder Regenerative Energietechnik. Mit der Wahl des Schwerpunktes Energiesystemtechnik erfolgt eine stärkere Fokussierung auf die industrielle Prozessinstrumentierung und damit eine Ausrichtung auf berufliche Tätigkeiten in den Bereichen Energieautomation, Projektierung, Programmierung und Simulation energietechnischer Anlagen und Systeme. Mit fortschreitender Bedeutung der Energieeffizienz technischer Systeme und gleichermaßen der Effizienz industrieller Workflows wird dieser Bereich der Energietechnik, der historisch stets ein Innovationsmotor war, zukünftig an Stellenwert gewinnen. Mit Wahl des Schwerpunktes Regenerative Energietechnik erfolgt eine Fokussierung auf berufliche Tätigkeiten in den Bereichen Konzeption, Aufbau und Betrieb von energietechnischen Anlagen und Systemen oder energietechnischer Prozesse, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien. Der Schwerpunkt Berufliche Bildung spricht gezielt Studierende an, die eine Laufbahn als Lehrkraft an Beruflichen Schulen planen, da die pädagogisch bzw. fachdidaktisch ausgerichteten Module einen erleichterten Einstieg in ein entsprechendes Studium darstellen.

Während sich die beiden Schwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik und Regenerative Energietechnik an Absolventen richten, die technologieorientierte Positionen anstreben, fokussieren die Module der beruflichen Bildung auch verstärkt wissenschaftliche Kompetenzen für Ingenieure, die in den Anwendungsfeldern Produktdatenmanagement, Produkteinführung und -betreuung, Personalführung und -qualifizierung, Produktschulung und Service arbeiten werden. Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge benötigen heute umfangreiche Kompetenzen für die Arbeit in Projekten, in interdisziplinär zusammengesetzten Teams und für die Anleitung und Führung von Personal. Vor allem, wenn diese in kundennahen Bereichen eingesetzt werden und dort zusammen mit Kunden Produkte zur Serienreife bringen bzw. innovative, neue Produkte oder Ingenieurdienstleistungen einführen, in Betrieb nehmen und eine qualitativ hochwertige Produktbetreuung sicher stellen sollen, benötigen sie erweiterte und vernetzte fachliche, soziale, methodische und persönliche Kompetenzen.

Für alle Schwerpunkte gilt, dass sie in Anlehnung an moderne Standards für eine ingenieurwissenschaftliche Ausbildung wie z. B. das Framework der CDIO – *conceiving, designing, implementing and operating of real-world systems and products* [cdi11] – problemorientierte Aufgabenstellungen in den Mittelpunkt stellen. Besonders in den Modulen mit Projekt- und Workshop-Charakter wird auf ökonomisch, ökologisch, ethisch und sozial vertretbare Lösungen, Teamarbeit und den beruflichen Kontext berücksichtigende Dokumentation wie Präsentation von Arbeitsergebnissen Wert gelegt. Damit orientiert sich der Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik am Umfeld und den Anforderungen an Ingenieurinnen und Ingenieure in der industriellen Praxis und ist den späteren Berufsfeldern verpflichtet angelegt. Ausgehend von Basisqualifikationen, wird diese Praxisorientierung im Verlauf des Studiums durch eine deutliche Verlagerung der Schwerpunkte der Unterstützung der angestrebten Lernergebnisse des Studiengangs (Studiengangziele) durch die angestrebten Lernergebnisse der einzelnen Module (Zielematrix) deutlich.

Für die Sicherstellung einer Berufsfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen sind die Studierenden mit ausgeprägten Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen im fachlichen wie im persönlichen Bereich auszustatten. Die angestrebten Lernergebnisse des Studiengangs lassen sich wie folgt konkretisieren:

1. Die Absolventen beherrschen die Terminologie und ein allgemeines und fachspezifisches Grundlagenwissen der Elektrotechnik.
2. Die Absolventen beherrschen fachspezifisches Vertiefungswissen aus dem Bereich der Elektrischen Energiesystemtechnik.
3. Die Absolventen verfügen über berufsbildaffine übergreifende und überfachliche Kenntnisse.
4. Die Absolventen überblicken elektrische Energieumwandlungs- und -verteilungssysteme klassischer wie neuerer Art in ihrer Gesamtheit und in Lösungsdetails.
5. Die Absolventen wenden mathematische Verfahren und physikalische Gesetze als alltägliches, wohlverstandenes und vertrautes Werkzeug zur Lösung technischer Problemstellungen an.
6. Die Absolventen wenden die vermittelten Fertigkeiten und Kompetenzen in der industriellen Praxis unter Einsatz geeigneter Werkzeuge und Methoden an.
7. Die Absolventen sind zu strukturiertem und logischen Denken sowie zur Abstraktion und Verallgemeinerung befähigt.
8. Die Absolventen übertragen und adaptieren die erworbenen Fertigkeiten und Kompetenzen auf neue Problemstellungen.
9. Die Absolventen handeln in industriellen Kontexten der Elektrischen Energiesystemtechnik zielgerichtet und erfolgreich.
10. Die Absolventen sind zu lebenslangem Lernen befähigt und erweitern eigenverantwortlich ihre fachspezifischen und persönlichen Kompetenzen.
11. Die Absolventen sind fähig, selbstreflektiert und mit angemessenem Selbstbewusstsein ergebnisorientiert im Team zu arbeiten.
12. Die Absolventen besitzen die notwendige soziale Kompetenz für ein erfolgreiches Selbst- und Fremdmanagement.
13. Die Absolventen sind zu erfolgreicher Präsentation und Kommunikation befähigt.

Die konkreten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die als angestrebte Lernergebnisse der einzelnen Module die oben genannten angestrebten Lernergebnisse des Studiengangs unterstützen, sind den Modulbeschreibungen im Anhang A ab Seite 41 zu entnehmen.

1.3 Lernergebnisse der Module

Die angestrebten Lernergebnisse der Module sind in den Modulbeschreibungen im Modulhandbuch im Anhang A ab Seite 41 im Detail dargelegt. Zur Positionierung der Module im Curriculum sei auf die Abbildungen ab Abbildung 2.1 im Abschnitt 2.1 ab Seite 30 verwiesen.

In den folgenden Unterabschnitten werden – aufgliedert in die jeweiligen Studiensemester und bezogen auf die angestrebten Lernergebnisse der einzelnen Module – die inhaltlichen Verbindungen der Module untereinander in Kurzform dargelegt. Dabei können nicht alle Verbindungen im Detail dargestellt werden; die Ausführungen sollen auf die wesentlichen – also einerseits die für den Studiengang profilbildenden, andererseits für das Berufsbild der Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs essentiellen – Verbindungen beschränkt werden.

In Matrixform wird zudem semesterweise tabellarisch dargelegt, wie die angestrebten Lernergebnisse der einzelnen Module die auf der vorherigen Seite genannten angestrebten Lernergebnisse des Studiengangs unterstützen. Die Unterstützung erfolgt dabei nicht nur auf der inhaltlichen Ebene, sondern ebenso durch die didaktische Aufbereitung der Lehrinhalte und Materialien sowie die gewählte Methodik. Die in diesen Zielmatrizen der Tabellen 1.1 bis 1.10 verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

- ▷ ++ steht für eine in besonders hohem Maß ausgeprägte Unterstützung des betreffenden Studiengangziels durch die angestrebten Lernergebnisse eines Moduls.
- ▷ + steht für eine deutlich existente Unterstützung, die eine explizite Dokumentation rechtfertigt.
- ▷ Ein leeres Matricelement bedeutet dabei nicht, dass keinerlei Unterstützung des betreffenden Studiengangziels durch die angestrebten Lernergebnisse eines Moduls vorliegt. Die Unterstützung geht jedoch in diesen Fällen nicht über ein ohnehin vorhandenes, eine besondere Erwähnung nicht rechtfertigendes Maß hinaus.

1.3.1 1. Studiensemester

- ▷ Mathematik 1: Die hier vermittelten mathematischen Grundkenntnisse zu reellen Zahlensystemen und deren Algebra, zu reellen Funktionen und Gleichungen sowie zur Differenzial- und Integralrechnung versetzen die Studierenden in die Lage, mathematische Darstellungen aus der Elektrotechnik, soweit sie durch reelle Zahlen und Funktionen beschrieben werden, nachzuvollziehen und entsprechende Aufgabenstellungen eigenständig zu lösen.
- ▷ Mathematische und technische Softwaretools: Begleitend zum Modul Mathematik 1 und dieses vertiefend, erwerben die Studierenden in diesem Workshop grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Softwaretools und deren Anwendung zur Lösung ingenieurmäßiger Aufgabenstellungen. Gleichzeitig werden die Studierenden motiviert, die eigene Arbeit während des Studiums durch Softwareeinsatz zu unterstützen. Die Studierenden lernen unterschiedliche Hilfsmittel u.a. für die

analytische und numerische Problemlösung oder Dokumentation kennen und sind so in der Lage, für unterschiedliche Aufgabenstellungen adäquate Software auszuwählen und anzuwenden.

- ▷ EDV: Der hohe Stellenwert technischer Softwarewerkzeuge im gesamten Studiengang findet Berücksichtigung in dieser frühen Einführung in die Programmierung. Die Studierenden können algorithmierbare Aufgabenstellungen in Teilaufgaben modularisieren, in Struktogrammform darlegen und daraus in der Programmiersprache C# lauffähige Programme erzeugen und testen. Gleichzeitig erhalten die Studierenden einen Einblick in die objektorientierte Programmierung, die in späteren Modulen in den Bereichen Automatisierungssysteme, Modellbildung und Simulation oder Objektorientierte Modellierung als Grundlage dient.
- ▷ Elektrotechnik 1: Hier werden Basiskompetenzen der Elektrotechnik und die Grundsätze der systematischen Analyse elektrischer Netzwerke an Hand von Gleichstromnetzwerken vermittelt. Eine Einführung in die Grundbegriffe der Elektrostatik und Magnetostatik bereitet auf die weiterführenden Module wie Elektrotechnik 2 vor. Ein Laboranteil in diesem Modul bietet eine Vertiefung der Inhalte durch eigenes Handeln der Studierenden und realisiert gleichzeitig Kompetenzen des Selbst- und Fremdmanagement und der Teamfähigkeit.
- ▷ Übergreifende Qualifikationen – BWL: In der Energiesystemtechnik sind die Planung und Konzeption, aber auch der Betrieb von Komponenten und Anlagen mit hohen Investitionsvolumina verknüpft. Gerade für Studierende, die in späteren Berufsfeldern entsprechende Verantwortung übernehmen, sind somit betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse unverzichtbare übergreifende und überfachliche Qualifikationen.
- ▷ Übergreifende Qualifikationen – Englisch: Ziel dieser Veranstaltung ist es, allgemein- und fachsprachliche Grundlagen für das Verständnis naturwissenschaftlicher und technischer Texte zu legen. Englischsprachige Fachtermini, die durchgängig in allen Modulen parallel zu deutschsprachigen Fachbegriffen genannt werden, werden so auf sprachwissenschaftlicher Grundlage unter Verwendung von Texten zu ausgewählten Fachthemen eingeführt. Somit wird den Studierenden das Verständnis und das Erstellen fachspezifischer englischsprachiger Texte erleichtert und Kommunikationskompetenz geschaffen.

Die Zielmatrix für das erste Studiensemester zeigt Tabelle 1.1 auf der nächsten Seite.

1.3.2 2. Studiensemester

- ▷ Mathematik 2: Dieses Modul baut auf dem Modul Mathematik 1 des ersten Studiensemesters auf. Wichtige Grundlagen, die in der komplexen Wechselstromrechnung im Modul Elektrotechnik 2 oder in späteren Modulen bspw. der Regelungstechnik für das Verständnis der Laplace-Transformation unerlässlich sind, werden hier gelegt, indem Folgen, Reihen, Grenzwerte und Potenzreihenentwicklungen sowie komplexe Zahlen behandelt werden.

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Mathematik 1	Softwaretools	EDV	Elektrotechnik 1	BWL	Englisch
1.	++		++	++		
2.						
3.					++	++
4.						
5.	+	++	+	++		
6.		++				
7.	++	+	+	++		
8.	+	+	+	+		
9.		+			+	
10.						
11.		+	+	+		
12.		+	+	+		
13.				+		++

Tabelle 1.1: Zielmatrix für das erste Studiensemester

- ▷ Physik: In diesem Modul werden die wichtigsten physikalischen Techniken behandelt, die für ingenieurmäßige Tätigkeiten notwendig sind. Die Behandlung von Schwingungen und Wellen, der Grundlagen der Mechanik und der Optik, von elektromagnetischen Feldern und Strahlung baut einerseits auf den Modulen der Elektrotechnik auf, liefert andererseits jedoch gleichzeitig die Grundlage dafür, dass die Studierenden die vermittelten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden können. Diese Kompetenzen sind unverzichtbar zum Verständnis der Inhalte von Modulen bspw. der Messtechnik.
- ▷ Elektrotechnik 2: Die Inhalte des Moduls Elektrotechnik 1 werden erweitert um die Behandlung von quasistationären Feldern und der komplexen Wechselstromrechnung, für die die Grundlage parallel im Modul Mathematik 2 gelehrt wird. Das Induktionsgesetz liefert die Grundlagen zur späteren Betrachtung elektrischer Maschinen in den Modulen Elektrische Maschinen 1 und 2. Eine Einführung in die Grundgebiete der Elektronik stellt die Basis für das im 3. Studiensemester positionierte Modul Elektronik 1 dar.

- ▷ Messtechnik: Basierend auf der Behandlung physikalischer Phänomene im Modul Physik und den Grundlagen der Elektrotechnik, wie sie in den Modulen Elektrotechnik vermittelt werden, werden hier die Anwendungen in der elektrischen Messtechnik betrachtet. Die Studierenden beherrschen somit die wichtigsten messtechnischen Prinzipien zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen und die Grundlagen der Messsignalaufbereitung und -verarbeitung. Damit vermittelt dieses Modul die Basis zum Verständnis der Inhalte der späteren Module Regelungstechnik, Automatisierungssysteme sowie Leittechnik und Bussysteme.
- ▷ Übergreifende Qualifikationen – Recht: Die Grundlagen der Rechtsordnung stellen einen wichtigen Beitrag zu übergreifenden Qualifikationen dar – dies insbesondere für Absolventen des Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik, die Betätigungsfelder in der Projektierung von Systemen der klassischen wie der regenerativen Energietechnik finden. Inhaltliche Verbindungen bestehen zu Themen des Qualitätsmanagements als Lehrbestandteil der übergreifenden Qualifikationen, bestehen aber auch allgegenwärtig zu sämtlichen Modulen, in denen Technische Regelwerke, Vorschriften oder Normen herangezogen werden. Damit liefert dieses Modul einen wichtigen Beitrag zum Erwerb überfachlicher Kompetenzen und stellt einen Einstieg in Prozesse des lebenslangen Lernens bzw. des eigenverantwortlichen Kompetenzerwerbs dar.
- ▷ Übergreifende Qualifikationen – Englisch: Basierend auf den Grundlagen, die in der Veranstaltung Englisch im 1. Studiensemester gelegt wurden, werden hier Kompetenzen zum korrekten Umsetzen technischer und naturwissenschaftlicher Sachverhalte in die englische Fachsprache geschaffen. Damit werden die Studierenden befähigt, sprachliche Wendungen und typische Wortkombinationen der englischsprachigen Fachkommunikation aus Themen, die in den fachspezifischen Modulen des Studiengangs thematisiert werden, zu verstehen und verwenden.

Die Zielmatrix für das zweite Studiensemester zeigt Tabelle 1.2 auf der nächsten Seite.

1.3.3 3. Studiensemester

- ▷ Mathematik 2: Die Inhalte der Mathematik-Module werden erweitert um die Behandlung von Funktionen mehrerer Variablen, Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen. Parallel zum Modul Regelungstechnik 1 werden hier Problemstellungen, die durch lineare Differenzialgleichungen mit zunächst konstanten und reellen Koeffizienten beschrieben werden, aus mathematisch-formaler Sicht betrachtet. Die Behandlung der Fehler- und Ausgleichsrechnung baut einerseits auf den Inhalten des Moduls Messtechnik auf und stellt gleichzeitig wichtige Grundlagen für die Inhalte des Moduls Leittechnik und Bussysteme zur Verfügung. Auch für die Übergreifenden Qualifikationen, in denen z. B. die Grundlagen des Qualitätsmanagements vermittelt werden, liefert somit dieses Modul die Basis.
- ▷ Physik: Hier werden die Inhalte der Physik ergänzt um die Atom- und Kernphysik, die Festkörperphysik und die Laserphysik. Gemeinsam mit dem Modul Elektronik wird so ein Verständnis von bspw. Bauelementen der Halbleitertechnologie und der Optoelektronik ermöglicht, die wiederum

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Mathematik 2	Physik	Elektrotechnik 2	Messtechnik	Recht	Englisch
1.	++	++	++	+		+
2.				+		
3.					+	+
4.						
5.	+	++	++	+		
6.				+		
7.	++	+	++		+	
8.	+	+	+	+		
9.			+	+		+
10.					+	
11.			+	+		
12.			+	+		
13.			+	+		++

Tabelle 1.2: Zielematrix für das zweite Studiensemester

in der Sensorik und der optischen Messtechnik hohe Bedeutung haben. Ebenso werden hier die halbleiterphysikalischen Grundlagen zum Verständnis der Funktion und Anwendung von Leistungshalbleitern gelegt, die in der Energietechnik und der Automatisierungs- und Antriebstechnik unverzichtbar sind.

- ▷ Elektrotechnik 2: Die bisherige stationäre Betrachtung elektrischer Netzwerke wird auf instationäre Vorgänge erweitert. Hiermit und mit der Einführung in die Leitungstheorie werden auf der Basis des Moduls Elektrotechnik 1 die Grundlagen für die Behandlung transienter Vorgänge in Netzen und Systemen wie Elektrischen Maschinen gelegt. Gleichzeitig liegt eine Parallelität zum Modul Regelungstechnik 1 vor, in dem ebenfalls eine Einführung in transiente Vorgänge aus regelungstechnischer bzw. systemdynamischer Sichtweise thematisiert wird. Somit stellen die Inhalte des Moduls Elektrotechnik 2 gleichzeitig exemplarisch Beispiele für das Modul Regelungstechnik 1 zur Verfügung.
- ▷ Digitaltechnik: Das Modul Digitaltechnik vermittelt grundlegende Inhalte zur binären Zahlendarstellung, der digitalen Schaltalgebra und der Analyse und Synthese von Schaltnetzen. Damit liefert dieses Modul auch die Grundlage für die Module Automatisierungssysteme. Inhalte der

Digitaltechnik sind zusätzlich Grundlage für das Modul Modellbildung und Simulation, indem dort die Folgen der begrenzten Auflösung digitaler Zahlendarstellungen in Form von kumulierten Rundungsfehlern aufgezeigt werden. Zudem wird auf das Modul Digitaltechnik in der Simulation zeitdiskreter Systeme Bezug genommen.

- ▷ Elektronik: Aufbauend auf der Einführung in die Grundgebiete der Elektronik, die Bestandteil des Moduls Elektrotechnik 2 ist, wird hier eine Einführung in die analoge elektronische Schaltungstechnik und deren Bauelemente vermittelt. Diese Kompetenzen sind u. a. Grundlage für das Verständnis von Sensoren in Halbleitertechnologie und der analogen Signalaufbereitung. Gleichzeitig liegen inhaltliche Verbindungen zur Festkörper- und Halbleiterphysik vor. Ebenso werden die hier vermittelten Kenntnisse in den Veranstaltungen der technischen Physik aufgegriffen.
- ▷ Regelungstechnik 1: Dieses Modul beinhaltet eine grundlegende Einführung in regelungstechnische und systemdynamische Denkweisen. Im 1. und 2. Studiensemester wurden in den Modulen Mathematik die mathematischen Grundlagen gelegt. Parallel zum Modul Mathematik 2, dessen Bestandteil u. a. das Bearbeiten von Problemstellungen ist, die durch lineare Differenzialgleichungen mit zunächst konstanten und reellen Koeffizienten beschrieben werden, wird in diesem Modul Regelungstechnik 1 die Behandlung einfacher dynamischer Systeme aus regelungstechnischer Sicht thematisiert.

Die vermittelten Einblicke in das Verhalten zeitkontinuierlicher linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme mit konstanten und nichtkonstanten Eigenschaften, die Beschreibung einfacher und zusammengesetzter Systeme in Zeit- und Frequenzbereich bilden eine unverzichtbare Basis für die dedizierte Behandlung regelungstechnischer Werkzeuge und Methoden im Modul Regelungstechnik 2. Die Studierenden lernen Beispiele elementarer dynamischer Systeme kennen und können deren Eigenschaften und Kenngrößen in Zeit- und Frequenzbereich benennen. Dabei werden minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme sowie stabile wie instabile Systeme behandelt, so dass nach Durchlaufen dieses Moduls die wichtigsten zeitkontinuierlichen linearen Verhaltensmodelle, die zur Lösung regelungstechnischer Aufgabenstellungen aller Art auch in den späteren regelungstechnischen Modulen herangezogen werden, bekannt sind. Gleichzeitig bestehen inhaltliche Verknüpfungen zum Modul Elektronik 1, indem dort mit Operationsverstärker-Grundsaltungen Beispiele für hier betrachtete dynamische Systeme behandelt werden.

Begleitend werden die Studierenden in die numerische Simulation im Zeitbereich mit Hilfe grafischer blockorientierter Standardsoftware eingeführt, so dass dieses Modul einerseits auf dem Modul Mathematische und Technische Softwaretools aufsetzt, andererseits gleichzeitig eine Vorbereitung auf die dedizierte Einführung in Werkzeuge und Methoden der Modellbildung und Simulation im entsprechenden Modul im 6. Studiensemester darstellt. Der fachimmanent systematische Ansatz dieses Moduls befähigt in besonderem Maße zu strukturiertem und logischem Denken.

Die Zielmatrix für das dritte Studiensemester zeigt Tabelle 1.3 auf der nächsten Seite.

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Mathematik 2	Physik	Elektrotechnik 2	Digitaltechnik	Elektronik	Regelungstechnik 1
1.	++	++	++	++	++	++
2.					+	
3.						
4.						
5.	+	++	++			++
6.				+		
7.	++	+	++	++	+	++
8.	+	+	+	+		+
9.		+	+	+	+	+
10.						
11.		+	+	+	+	+
12.		+	+	+	+	+
13.		+	+	+	+	+

Tabelle 1.3: Zielmatrix für das dritte Studiensemester

1.3.4 4. Studiensemester

- ▷ Regelungstechnik 2: Aufbauend auf dem Modul Regelungstechnik 1 werden die Grundlagen der linearen Regelungstechnik vermittelt. Die durchgängige Lösung regelungstechnischer Aufgabenstellungen zur Analyse und Optimierung des Führungs- und Störverhaltens einschleifiger Regelkreise im Frequenzbereich stellt Werkzeuge bereit, die in späteren Modulen wie dem Modul Regelungstechnik 3 und dem Modul Digitale Regelungstechnik DSP aufgegriffen werden. Daneben haben die hier vermittelten Kompetenzen bereits deutlich berufsqualifizierenden Charakter.

- ▷ Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik: Hier erfolgt der Einstieg in die Technik der elektrischen Energieversorgung. Die wichtigsten Komponenten der Versorgungsstruktur werden vorgestellt. Basierend auf den Inhalten des Moduls Elektronik 1 werden dazu Inhalte wie Stromrichter, Wechselrichter und Frequenzumrichter behandelt. Das Verständnis dieser Inhalte ist Voraussetzung für die Behandlung von Themen der Antriebstechnik einschließlich der Antriebsregelung im Modul Elektrische Antriebe des 5. Studiensemesters, ist aber ebenso unverzichtbar für die Fortführung der Inhalte des hier vorliegenden Moduls im Modul Elektrische Anlagen 2 im 5. Studiensemester.

- ▷ Grundlagen der Energiewandlung: In diesem Modul werden den Studierenden zunächst die Gesetzmäßigkeiten für die Wandlung von Energieformen vermittelt, die für das Verständnis der Funktion bspw. von Kraftwerksanlagen unverzichtbar sind. Damit wird die Einbettung von Elektrischen Maschinen in den Gesamtzusammenhang komplexer Systeme der Energietechnik ermöglicht. Weiterhin werden Inhalte zu den physikalischen Eigenschaften von Halbleitern thematisiert, die – aufsetzend auf den Modulen Elektronik 1 und Physik – für das Verständnis von Anlagen und Systemen der Photovoltaik in der regenerativen Energietechnik eine unverzichtbare Grundlage darstellen.
- ▷ Elektrische Maschinen 1: Die Berechnung und Auslegung von Transformatoren und Gleichstrom- und Asynchronmaschinen hinsichtlich Leistung und Drehzahl-Drehmomentverhalten liefert unverzichtbare Grundlagen zum Verständnis von Einsatz und Planung von Komponenten der elektrischen Energiesystemtechnik. Die Inhalte bauen dabei auf den Modulen Elektrotechnik 1 und 2 auf. Die Darstellung der Betriebseigenschaften von Gleichstrom- und Asynchronmaschinen und eine Einführung in die Drehzahlregelung Elektrischer Antriebe bilden die Basis für die weiterführenden Module Elektrische Maschinen 2 sowie Elektrische Antriebe im 5. Studiensemester.
- ▷ Elektronik: Die Inhalte des Moduls Elektronik werden hier – basierend auf den Inhalten des 3. Studiensemesters – weiter geführt. Dabei liegt der inhaltliche Schwerpunkt auf der Behandlung konkreter elektronischer Schaltungstechnik im Bereich der Leistungselektronik. Damit wird insbesondere das gleichzeitig stattfindende Modul Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik, das sich in der Leistungselektronik auf Strukturen und Prinzipien fokussiert, in Bezug auf industrielle Anwendungen inhaltlich erweitert.
- ▷ Digitale Messtechnik: Die hier vorliegende Betrachtung der Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung führt die aus den bisherigen Modulen bekannten Inhalte zu zeit- und wertkontinuierlichen Systemen weiter zu zeit- und wertdiskreten Systemen. Die bereits im Modul Regelungstechnik 1 enthaltene phänomenologische Betrachtung diskreter Systeme wird hier auf eine fundierte Basis gestellt. Der Schwerpunkt der Inhalte liegt auf messtechnischen Fragestellungen, die in einer Vielzahl späterer Module – bspw. die Prinzipien der Analog-Digital-Wandlung und der Digital-Analog-Wandlung betreffend im Modul Modellbildung und Simulation in der Hardware-in-the-loop-Simulation – als Basis dienen. Die Behandlung von Abtastsystemen ist gleichzeitig für die spätere Behandlung zeit- und wertdiskreter Regelungen im Modul Digitale Regelungen und DSPs im 6. Studiensemester notwendig.

Die Zielmatrix für das vierte Studiensemester zeigt Tabelle 1.4 auf der nächsten Seite.

1.3.5 5. Studiensemester

- ▷ Regelungstechnik 3: Nachdem im 4. Studiensemester die Studierenden eine fundierte Einführung in die Behandlung einfacher regelungstechnischer Aufgabenstellungen erfahren haben, werden darauf aufbauend in diesem Modul fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik betrachtet. Die Erweiterung der bisher betrachteten einschleifigen Regelkonzepte durch fortgeschrittene Methoden

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Regelungstechnik 2	Elektrische Anlagen 1	Grundlagen Energiewandlung	Elektrische Maschinen 1	Elektronik	Digitale Messtechnik
1.	+	+		++		+
2.	+	++	++	+	+	++
3.			+			
4.	+	++	++	+	+	+
5.	++	+	+	+		++
6.	+	+			+	+
7.	++		+	+		
8.	+	+	+			+
9.	+	+	+	+		+
10.			+			
11.	+					+
12.	+					+
13.	+					+

Tabelle 1.4: Zielmatrix für das vierte Studiensemester

der Regelungstechnik wie der Zustandsraumbetrachtung legen die Basis für die eigenständige Bearbeitung regelungstechnischer Fragestellungen im Projekt des 6. Studiensemesters, im Berufspraktischen Projekt des 7. Studiensemesters bzw. in der Bachelor-Thesis. Mit der Behandlung von Themen wie die Wirkung von Stellgrößenbegrenzungen und den daraus resultierenden Problemen wie Windup wird ein wichtiger Baustein für eine Berufsqualifizierung geschaffen. Gleichzeitig werden hier die Voraussetzungen für die Simulation realistischer regelungstechnischer Aufgabenstellungen mit Hilfe von Softwarewerkzeugen wie Matlab/Simulink, die Bestandteil des Moduls Modellbildung und Simulation im 6. Studiensemester ist, geschaffen. Ein Workshop-Anteil vertieft an Hand von Aufgabenstellungen aus der fortgeschrittenen Regelungstechnik, die mit Hilfe der classroom-Lizenz für Matlab/Simulink des Instituts für Energiesystemtechnik umgesetzt werden, die hier erworbenen Kenntnisse. Mit der Behandlung von Abtastsystemen wird gleichzeitig die inhaltliche Grundlage für das Modul Digitale Regelungstechnik DSP gelegt.

- ▷ Elektrische Anlagen 2: Aufbauend auf den Grundlagen und der Konzeption elektrischer Anlagen, die Inhalte des Moduls Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik im 4. Studiensemester

sind, steht hier die Dimensionierung und das Verhalten von Netzen und Schutzeinrichtungen im Vordergrund. Damit ist dieses Modul hochgradig fachspezifisch für Studierende, die in der beruflichen Praxis Aufgaben wie die Projektierung, Planung oder den Betrieb energietechnischer Anlagen und Systeme übernehmen. Elektrische Antriebe: Basierend auf den Inhalten des Moduls Elektronik sowie des Moduls Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik wird hier der Schwerpunkt auf regelungstechnische Fragestellungen und die begleitenden Technologien gelegt. Dabei ist eine inhaltliche Nähe zum Modul Regelungstechnik 3 gegeben, indem hier exemplarisch die dort behandelten Konzepte wie z. B. Kaskadenregelungen erläutert werden.

- ▷ Elektrische Antriebe: in der Energietechnik stellen elektrische Antriebe eine bedeutende Verbrauchergruppe dar, in der Automatisierungstechnik wird der vorherrschende Anteil elektromechanischer Aktoren durch Antriebe realisiert. Insofern sind für die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik Kenntnisse der elektrischen Antriebstechnik unverzichtbar. Inhaltliche Bezüge bestehen insbesondere zu den Modulen Elektrotechnik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen und Regelungstechnik, indem die Antriebsregelung unter detaillierter Betrachtung der Aktoren thematisiert wird.
- ▷ Elektrische Maschinen 2: Auf der Grundlage des Moduls Elektrische Maschinen 1 und dieses inhaltlich erweiternd, werden hier Fragestellungen zum Betriebsverhalten und zu den Betriebsbedingungen von Synchron- und Asynchronmaschinen im Inselbetrieb und im Netzverbund behandelt. Damit stellt dieses Modul einen wichtigen Beitrag für die Berufsqualifizierung der Absolventen gerade im energiebezogenen Arbeitsmarkt dar.
- ▷ Automatisierungssysteme 1: Dieses Modul beinhaltet eine Einführung in die Programmierung echtzeitfähiger maschinennaher digitaler Rechensysteme. Damit wird ein bedeutendes Teilgebiet späterer beruflicher Praxis für die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs thematisiert. Themen wie Prozessrechner, Echtzeit-Multitasking- Betriebssysteme oder die Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen greifen Inhalte aus dem Modul EDV auf, ebenso bestehen weitreichende inhaltliche Verknüpfungen zum Modul Digitaltechnik im 3. Studiensemester. Die Behandlung digitaler und analoger Prozessperipherie korrespondiert mit dem Modul Messtechnik im 2. Studiensemester und bildet eine wichtige Basis für das Verständnis der Inhalte des Moduls Leittechnik und Bussysteme im 6. Semester. Ebenso bestehen inhaltliche Affinitäten zum Modul Digitale Regelungstechnik DSPs im 6. Studiensemester.
- ▷ Übergreifende Qualifikationen: in diesem Modul finden Lehrangebote mit nichttechnischen Inhalten ihren Platz. Die Studierenden wählen aus einem Angebot aus, das fachbereichsweit per Aushang semesterweise definiert wird. Exemplarisch sei hier eine Veranstaltung Grundlagen des Qualitätsmanagements genannt, in dem die Studierenden eine Einführung in die Grundlagen, Philosophien, Begriffe, Werkzeuge und Methoden eines zeitgerechten industriellen Qualitätsmanagements erhalten. In dieser Veranstaltung werden Themen der Messtechnik, der Fehlerrechnung aus dem Modul Mathematik 2 und selbstverständlich die Basiskompetenzen aller mathematischen Module bspw. für das Verständnis statistischer Methoden des Qualitätsmanagements aufgegriffen. Weiterhin bestehen im Qualitätsmanagement in den Themen DIN ISO 9000ff, CE-Kennzeichnung oder Gewährleistung

inhaltliche Verbindungen zur Veranstaltung Recht aus dem Modul Übergreifende Qualifikationen des 2. Studiensemesters.

Die Zielmatrix für das fünfte Studiensemester zeigt Tabelle 1.5.

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Regelungstechnik 3	Elektrische Anlagen 2	Elektrische Antriebe	Elektrische Maschinen 2	Automatisierungssysteme 1	Übergreifende Qualifikationen
1.						
2.	++	++	+	+	+	
3.	+					+
4.	++	++	+	+	+	
5.	++	+	+	+		
6.	+	++			+	
7.	++				+	
8.	++	+	+		+	+
9.	+	+	+	+	+	+
10.	+					+
11.	+	+	+	+	+	
12.	+	+	+	+	+	
13.	+	+	+	+	+	

Tabelle 1.5: Zielmatrix für das fünfte Studiensemester

1.3.6 6. Studiensemester – Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik

- ▷ Modellbildung und Simulation: Der Umgang mit Industriestandard-Softwarewerkzeugen zur Simulation des Verhaltens von Systemen zählt zu den unverzichtbaren Kompetenzen der Absolventen des Studiengangs. Dieses Modul verdeutlicht unter Einsatz der classroom-Lizenz des Instituts für Energiesystemtechnik für Matlab/Simulink die Grundlagen und Zielsetzungen von Simulationstechniken, wobei im Workshop-Anteil des Moduls nicht nur Aufgabenstellungen aus der elektrischen Energiesystemtechnik aufgegriffen werden. Das fundierte Verständnis von Funktionsprinzipien und

Betriebsverhalten der zu simulierenden Systeme, das in Modulen wie Regelungstechnik 2 oder Elektrische Maschinen 1 und 2 angelegt wird, ist notwendige Voraussetzung für die Modellbildung. Mit der Betrachtung von Konzepten wie bspw. der modellgestützten Regelung werden inhaltliche Bezüge zum parallel laufenden Modul Leittechnik und Bussysteme hergestellt. In der Hardware-in-the-loop-Simulation werden ebenso die Inhalte des Moduls Digitale Messtechnik aufgegriffen und in exemplarischer Anwendung transparent. Die eigenständige Bearbeitung von Modellierungsaufgaben aus vielfältigen Bereichen der Ingenieur- und Naturwissenschaften erweitert den Blick über die Energietechnik hinaus und setzt Impulse für den eigenverantwortlichen Kompetenzerwerb.

- ▷ Digitale Regelungstechnik DSP: Auf der Grundlage der im Modul Regelungstechnik 3 erarbeiteten Werkzeuge wie steht hier die Umsetzung digitaler Filter und digitaler Regelungen mit industriell eingeführten Digitalen Signalprozessoren im Vordergrund. Gleichzeitig werden Inhalte des Moduls EDV aufgegriffen, indem die hardwarenahe Programmierung Digitaler Signalprozessoren an Hand industrieller Aufgabenstellungen behandelt wird. Die Orientierung an Beispielen aus der Antriebsregelung korrespondiert dabei mit den inhaltlichen Schwerpunkten der Energiesystemtechnik sowie den Inhalten der Module Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebe.
- ▷ Leittechnik und Bussysteme: Die fundierte Behandlung des strukturellen Aufbaus und von Komponenten von Prozessleitsystemen und die Einführung in Industriestandards für Bus- und Kommunikationssysteme in der Automatisierungstechnik greift Inhalte aus den Modulen Digitaltechnik, Automatisierungssysteme 1 und Regelungstechnik auf. Gleichzeitig bilden die Inhalte dieses Moduls einen Grundpfeiler der Berufsqualifizierung der Absolventinnen und Absolventen. Die Einführung in die Projektierung von Prozessleitsystemen stellt eine Kernkompetenz für die spätere erfolgreiche Arbeit in den Projektmodulen, dem Berufspraktischen Projekt oder der Bachelor-Thesis zur Verfügung. Themen wie Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit korrespondieren mit den Inhalten zu den Grundlagen des Qualitätsmanagements und werden dort aufgegriffen.
- ▷ Wahlmodule 1 und 2: In diesen Wahlmodulen ist eine inhaltliche Vertiefung des Studiums durch Module, die gemeinsam für beide Schwerpunkte angeboten werden, möglich. So kann das Kompetenzprofil der Absolventen im Bereich der Elektrischen Energiesystemtechnik vertieft werden. Das Spektrum der hier positionierten Module ist in der Prüfungs- und Studienordnung im Abschnitt 3.1.2 auf Seite 34 dokumentiert, zusätzlich können einzelne Pflichtmodule des Schwerpunkts Regenerative Energietechnik gewählt werden. Zu den angestrebten Lernergebnissen vgl. die entsprechenden Abschnitte des Modulhandbuchs im Anhang ab Seite 41.
- ▷ Projektmodul: Ziel des Projektmoduls ist, die Studierenden an Hand überschaubarer Aufgabenstellungen an ingenieurmäßige Tätigkeiten heranzuführen. In kleinen Gruppen erarbeiten sich die Studierenden unter Moderation der Lehrenden auf der Basis der bisher erworbenen Kompetenzen neue Wissensgebiete. Die Aufgabenstellungen werden dabei am inhaltlichen Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik mit Blick auf die späteren Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen ausgewählt. Neben dem Erwerb fachlicher Kompetenzen steht dabei das Ausprägen sozialer Kompetenzen wie der Fähigkeit, mit anderen Menschen zielgerichtet zu kommunizieren sowie teamorientiert zu denken und zu handeln, im Vordergrund.

Die Zielmatrix für den Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik im sechsten Studiensemester zeigt Tabelle 1.6.

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Modellbildung und Simulation	Digitale regelungstechnik/DSP	Leittechnik und Bussysteme	Wahlmodul 1	Wahlmodul 2	Projekt
1.						
2.	++	+	++	++	++	++
3.	+			+	+	+
4.	+	+	+			++
5.	++					+
6.	++	++	+	+	+	+
7.	++		+			
8.	+	+	+	+	+	++
9.	+	+	+			++
10.	+	+	+	+	+	++
11.	+	+	+			++
12.	+	+	+	+	+	++
13.	+	+	+			++

Tabelle 1.6: Zielmatrix für das sechste Studiensemester – Elektrische Energiesystemtechnik

1.3.7 6. Studiensemester – Schwerpunkt Regenerative Energietechnik

- ▷ Windenergie und Solarthermie: Die Studierenden werden in die Grundlagen von industriellen Windenergieanlagen und solarthermischen Anlagen eingeführt. Hier stellen die Inhalte früherer Module z. B. zu elektrischen Maschinen und Anlagen eine grundlegende Basis dar. Die Auslegung von Windenergie- und Solarthermieanlagen ist ein wesentlicher Aspekt der erfolgreichen Arbeit in späteren Berufsfeldern. Die Inhalte dieses Moduls sind somit nicht nur für die Berufsqualifizierung der Absolventinnen und Absolventen unverzichtbar, sondern bilden gleichzeitig auch die Voraussetzung für die Arbeit im Projektmodul, im Berufspraktischen Projekt oder der Bachelor-Thesis. Die Behandlung von Einsatzpotentialen von Windenergie- und Solarthermieanlagen in

der Energietechnik und Energiewirtschaft sowie von planungsrelevanten Gesichtspunkten greifen rechtliche Fragestellungen auf und machen betriebswirtschaftliche Kenntnisse unverzichtbar, so dass ein inhaltlicher Bezug zu den Modulen der Übergreifenden Qualifikation gegeben ist.

- ▷ Photovoltaik und Brennstoffzellen: Die Inhalte dieses Moduls stellen einen profilbildenden Schwerpunkt der regenerativen Energietechnik dar. Dabei ist ein Verständnis der physikalischen Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Technologien photovoltaischer Systeme ohne die Inhalte der Module Physik und Elektrotechnik, aber auch des Moduls Technische Physik und Thermodynamik, nicht möglich. Der Betrieb photovoltaischer Systeme in Inseln und die Einbindung in einen Netzverbund greift Inhalte des Moduls Elektrische Anlagen und Leistungselektronik auf.
- ▷ Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung: Gerade im Schwerpunkt Regenerative Energietechnik muss die Behandlung aktueller Technologien zur Energieumwandlung einen hohen Stellenwert besitzen. Die Inhalte des Moduls setzen dabei die Inhalte vorausgehender Module wie Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik und Elektrische Anlagen 2 bzw. Elektrische Maschinen 1 und 2 voraus. Ebenso wird auf die Inhalte der grundlegenden regelungstechnischen Module – wie auch die Module Energieautomation oder Leittechnik und Bussysteme, welche im Bereich der Wahlmodule eine gute Ergänzung darstellen – verwiesen. Die Behandlung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen zum Einsatz von Kleinkraftwerken und Biomasseanlagen greift Inhalte des Moduls BWL aus dem 1. Studiensemester auf. Mit der Auslegung und Berechnung derartiger Anlagen werden den Studierenden praxisorientierte Kernkompetenzen für den Arbeitsmarkt im Bereich der Regenerativen Energien vermittelt.
- ▷ Wahlmodule 1 und 2: In diesen Wahlmodulen ist eine inhaltliche Vertiefung des Studiums durch Module, die gemeinsam für beide Schwerpunkte angeboten werden, möglich. So kann das Kompetenzprofil der Absolventen im Bereich der Regenerativen Energietechnik vertieft werden. Das Spektrum der hier positionierten Module ist in der Prüfungs- und Studienordnung im Abschnitt 3.1.2 auf Seite 34 dokumentiert, zudem können einzelne Pflichtmodule des Schwerpunkts Elektrische Energiesystemtechnik gewählt werden. Zu den angestrebten Lernergebnissen vgl. die entsprechenden Abschnitte des Modulhandbuchs im Anhang ab Seite 41.
- ▷ Projektmodul: Ziel des Projektmoduls ist, die Studierenden an Hand überschaubarer Aufgabenstellungen an ingenieurmäßige Tätigkeiten heranzuführen. In kleinen Gruppen erarbeiten sich die Studierenden unter Moderation der Lehrenden auf der Basis der bisher erworbenen Kompetenzen neue Wissensgebiete. Die Aufgabenstellungen werden dabei am inhaltlichen Schwerpunkt Regenerative Energietechnik mit Blick auf die späteren Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen ausgewählt. Neben dem Erwerb fachlicher Kompetenzen steht dabei das Ausprägen sozialer Kompetenzen wie der Fähigkeit, mit anderen Menschen zielgerichtet zu kommunizieren sowie teamorientiert zu denken und zu handeln, im Vordergrund.

Die Zielmatrix für den Schwerpunkt Regenerative Energietechnik im sechsten Studiensemester zeigt Tabelle 1.7 auf der nächsten Seite.

Ziel des Studiengangs	Modul					
	Windenergie und Solarthermie	Photovoltaik und Brennstoffzellen	Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung	Wahlmodul 1	Wahlmodul 2	Projekt
1.						
2.	++	++	++	++	++	++
3.				+	+	+
4.	++	++	++			++
5.	+	+				+
6.				+	+	+
7.						
8.	+		+	+	+	++
9.	+	+				++
10.	+	+	+	+	+	++
11.	+	+				++
12.	+	+		+	+	++
13.	+	+				++

Tabelle 1.7: Zielmatrix für das sechste Studiensemester – Regenerative Energietechnik

1.3.8 5. und 6. Studiensemester – Schwerpunkt Berufliche Bildung

Neben einzelnen ingenieurwissenschaftlichen Modulen, deren Beschreibungen aus den oben dargestellten Schwerpunkten Regenerative Energietechnik und Elektrische Energiesystemtechnik entnommen werden können, beinhaltet dieser Schwerpunkt die folgenden Module, die von der Universität Flensburg im Rahmen eines Kooperationsvertrages beigestellt werden:

- ▷ Einführung in die Berufspädagogik: Die Studierenden setzen sich einfürend mit den gesellschaftlichen, ökonomischen, qualifikatorischen und individuellen Interessen auseinander, die die Berufsbildung beeinflussen. Bewusst werden die Inhalte aller primär ingenieurwissenschaftlichen Module mit Gedanken und Kategorien der Psychologie, Soziologie, Ökonomie und der Allgemeinen

Pädagogik in Verbindung gebracht, um Fragen der Berufsbildung sowie der Persönlichkeits- und Qualifikationsentwicklung einzubeziehen.

- ▷ Perspektiven der Berufspädagogik: Die Studierenden lernen wichtige didaktische Ansätze kennen, setzen sich mit aktuellen Entwicklungen der Berufsbildungspolitik, -theorie und -praxis auseinander und entwerfen vor diesem Hintergrund selbstständig sowie problemlösungsorientiert Szenarien zukünftiger Entwicklungen. Damit wird eine wichtige Basisqualifikation für einen Absolventenkreis geschaffen, der im Laufe seiner beruflichen Praxis Aufgaben in der Aus- und Weiterbildung übernimmt.
- ▷ Einführung in die Berufsbildungspraxis: Lernorte und die an diesen Orten umgesetzten Ausbildungsformen spielen eine zentrale Rolle in den Vermittlungswissenschaften. In diesem Modul analysieren die Studierenden die Bedeutung unterschiedlicher Ausbildungsformen in Schulen, Bildungseinrichtungen und Industrie und Handwerk sowie von Ausstattungskonzeptionen.
- ▷ Projekte in der Beruflichen Fachrichtung: Die Studierenden vertiefen eigenständig fachliche Aspekte in einem Schwerpunkt in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik im Rahmen eines Projekts. Dabei werden bewusst ingenieurwissenschaftlich-fachliche Inhalte der primär ingenieurwissenschaftlichen Module aufgegriffen und deren komplexe technische Inhalte didaktisch aufbereitet. Durch die Einbeziehung praktizierten Projektmanagements werden Bezüge zu anderen Modulen mit managementbezogenen Inhalten – z. B. zum Qualitätsmanagement im Bereich der Übergreifenden Qualifikationen hergestellt.

Die Zielmatrix für den Schwerpunkt Berufliche Bildung im fünften und sechsten Studiensemester zeigt Tabelle 1.8 auf der nächsten Seite – dargelegt sind hier lediglich die besonderen Module mit pädagogisch-didaktischer Ausprägung. Die Unterstützung der angestrebten Lernergebnisse des Studiengangs durch die weiteren Module entspricht der Darstellung in den obigen Schwerpunkten.

Um eine übersichtsmäßig gleichmäßige Arbeitslast der Studierenden bei Wahl dieses Schwerpunktes sicherzustellen, fallen im Schwerpunkt Berufliche Bildung zusätzlich im 5. Studiensemester Wahlmöglichkeiten im Bereich der Übergeordneten Qualifikationen sowie das Modul Regelungstechnik 3 als Pflichtmodul weg. Zur Einordnung der Module in die Schwerpunkte sei auf die entsprechende Änderungsatzung vom 29. März 2010 – dargelegt im Abschnitt 3.1.4 ab Seite 35 – verwiesen. Hier sind ebenso Anmerkungen zu den Hintergründen und den Randbedingungen im Land Schleswig-Holstein und dem Campus Flensburg zu finden, die die entsprechende Änderungsatzung begründen.

1.3.9 Wahlpflichtmodule des 5. und 6. Studiensemesters

- ▷ Automatisierungssysteme 2: Hier werden zunächst die Inhalte des Moduls Automatisierungssysteme 1 weitergeführt. In der Berufspraxis unvermeidbar zu bearbeitende Aufgabenstellungen werden behandelt und die Kompetenzen der Studierenden werden in Bezug auf industrielle automatisierungstechnische Probleme erweitert. Mit der Programmierung digitaler Regler in der Prozessautomation

Ziel des Studiengangs	Modul			
	Einführung in die Berufspädagogik	Perspektiven der Berufspädagogik	Einführung Berufsbildungspraxis	Projekte in der Beruflichen Fachrichtung
1.				
2.				
3.	++	++	++	++
4.				
5.				
6.				
7.	+	+	+	+
8.	+	+	+	++
9.				++
10.	+			++
11.				++
12.				++
13.				++

Tabelle 1.8: Zielmatrix für den Schwerpunkt Berufliche Bildung

werden in diesem Modul inhaltlicher Parallelen zum Modul Digitale Regelungstechnik DSP hergestellt, so dass die Studierenden in der Lage sind, je nach Anwendungsfall unterschiedliche Plattformen für digitale Regler auszuwählen.

- ▷ Energiesysteme: In diesem Modul steht die praxisorientierte Umsetzung und Anwendung von Inhalten im Vordergrund. Es werden Inhalte des Moduls Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik, jedoch auch Elektrische Anlagen 2 aufgegriffen. Mit dem Vergleich elektrischer Energieübertragungssysteme und Fragen der Netzanbindung insbesondere von Offshore-Windenergieanlagen werden wichtige Themen in späteren Berufsfeldern der Absolventinnen und Absolventen behandelt.
- ▷ Energiesystemtechnik 1 und 2: Die Studierenden erarbeiten in Gruppen anspruchsvolle, inhaltlich über die Inhalte von Pflicht- und Wahlpflichtmodulen hinausgehende Aufgaben und Problemstel-

lungen aus allen Bereichen der Regenerativen Energietechnik oder der Energiesystemtechnik. Die Möglichkeit eines Technologietransfers ist dabei ausdrücklich eingeschlossen. Begleitet wird die studentische Arbeit durch nach Notwendigkeit eingeplante Theorie- und/oder Übungsblöcke. Die Möglichkeit, bis zu zwei Module im Umfang von je 5 Kreditpunkten zu nutzen und zusätzlich inhaltliche Affinitäten zum Projektmodul herzustellen, erlaubt die Bearbeitung umfangreicherer Aufgabenstellungen und ist somit eine gute Vorbereitung für die Thesis. Inhaltlich basierend auf den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen, werden hier aufgabenbezogene Inhalte aus dem gesamten Studium referenziert.

- ▷ Hochspannungstechnik: Schwerpunkt dieses Moduls ist die Behandlung von Fragen der Hochspannungsmesstechnik und der Prüfung von Betriebsmitteln in der Hochspannungstechnik. Hier sind die Inhalte der Module Elektrotechnik 1 und 2, aber auch die Inhalte des Moduls Messtechnik aus dem 2. Studiensemester, vorauszusetzen. Der wichtige Aspekt der Prüfung von Betriebsmitteln erweitert dabei die Inhalte bspw. der Module Elektrische Anlagen 1 und 2.
- ▷ Elektromagnetische Verträglichkeit: Auf der Basis v. a. der Module Elektrotechnik werden die Studierenden in die Problematik der Elektromagnetischen Verträglichkeit eingeführt. Praxiserprobte Lösungswege zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit in der Planungs- und Entwicklungsphase elektrischer Systeme werden vermittelt – dabei besteht z. B. bei der Betrachtung der Störemission tief greifende inhaltliche Nähe zu den Modulen Elektronik und Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik. Ein Einblick in die gesetzlich vorgeschriebenen Konformitätsbewertungsverfahren greift Inhalte der Veranstaltung Recht aus dem Modul Übergreifende Qualifikationen auf; ebenso sind Inhalte des Qualitätsmanagements als Bestandteil der Übergreifenden Qualifikationen adressiert.

Die Zielmatrix für die in der Prüfungs- und Studienordnung genannten Wahlpflichtmodule im sechsten Studiensemester zeigt Tabelle 1.9 auf der nächsten Seite.

1.3.10 7. Studiensemester

- ▷ Berufspraxis: Auf der Basis der erworbenen Kompetenzen der profilbildenden Module des Studiengangs besteht das Ziel dieses Moduls im weiteren Heranführen der Studierenden an ingenieurmäßige Tätigkeiten durch praktische projektbezogene Mitarbeit in der Industrie. Die Studierenden erhalten in dieser Phase Einblicke in betriebliche Abläufe in Industriebetrieben und werden mit typischen Verantwortungsbereichen von Ingenieurinnen und Ingenieuren vertraut. Bewusst wird hier das Erwerben von fachlichem Detailwissen mit dem Erfassen betrieblicher Zusammenhänge in einen Zusammenhang gestellt. Damit setzen die Studierenden einerseits das im Laufe des Studiums erworbene Wissen um, erarbeiten sich andererseits jedoch gleichzeitig eine Basis für eine erfolgreiche Arbeit in der Bachelor-Thesis und der folgenden beruflichen Tätigkeit.
- ▷ Bachelor-Thesis: Ziel der Bachelor-Thesis ist der Nachweis, dass die Studierenden die im Laufe des Studiums vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Methoden sowie Einsichten in

Ziel des Studiengangs	Modul				
	Automatisierungssysteme 2	Energiesysteme	Energiesystemtechnik 1 und 2	Hochspannungstechnik	Elektromagnetische Verträglichkeit
1.					
2.	++	++	++	+	+
3.	+		+		++
4.	+	++	+	+	
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	+		+
7.	+				
8.	+	+	++	+	+
9.	+	+	++	+	+
10.			++		+
11.	+	+	++	+	+
12.	+	+	++	+	+
13.	+	+	++	+	+

Tabelle 1.9: Zielematrix für die Wahlpflichtmodule

Zusammenhänge bei der selbstständigen Bearbeitung von ingenieurmäßigen Aufgabenstellungen im Bereich der Berufsfelder des Studiengangs umsetzen können. Die inhaltlichen Verbindungen der oben dargelegten Module führen somit zentral zur Bachelor-Thesis hin, wobei das Berufspraktische Projekt eine wichtige Vorbereitung auf die Thesis darstellt. Die erfolgreich erstellte Bachelor-Thesis dokumentiert im Kern das inhaltliche Erreichen des Studienziels gemäß der Prüfungs- und Studienordnung. Zur Thesis zählt ein Kolloquium, innerhalb dessen die Studierenden in einem Kurzvortrag ihre Thesis präsentieren und eine wissenschaftliche Fachdiskussion im Prüfungsgespräch mit den aufgabenstellenden Lehrenden führen.

Die Zielematrix für das siebte Studiensemester zeigt Tabelle 1.10 auf der nächsten Seite.

Ziel des Studiengangs	Modul	
	Berufspraxis	Bachelor-Thesis
1.		
2.		
3.		
4.	+	
5.	++	++
6.	++	++
7.	+	+
8.	++	++
9.	++	++
10.	++	++
11.	+	++
12.	++	++
13.	++	++

Tabelle 1.10: Zielmatrix für das siebte Studiensemester

1.4 Arbeitsmarktperspektiven und Praxisbezug

Der Fachkräftemangel in Ingenieurwesen und Technik ist derart dramatisch, dass die Arbeitsmarktperspektiven der Absolventinnen und Absolventen – ein an den Anforderungen der Industrie orientiertes, erfolgreich abgeschlossenes Studium, Mobilität und eine persönliche Befähigung der Bewerberinnen und Bewerber vorausgesetzt – konstant gut bis sehr gut sind. Im Grundsatz hat sich diese Situation des Fachkräftemangels seit vielen Jahren nicht verbessert, sondern tendenziell in der kürzeren Vergangenheit noch zugespitzt. So beziffert der Verein Deutscher Ingenieure VDI in [VDI11] – summiert über alle Ingenieurberufsordnungen und Arbeitsmarktregionen – die Fachkräftenachfrage im Ingenieursegment im Februar 2011 auf 80.600 Stellen. Dies ist die höchste Anzahl an Vakanzen, die der regelmäßig erscheinende Ingenieurmonitor seit Jahren ausweist. Die persönlichen Gespräche mit den Absolventinnen und Absolventen bestätigen diese Erfahrungen.

Die gestiegene Bedeutung nachhaltiger Wandlung und Nutzung von Energie spiegelt sich im Wachstum der Automatisierungstechnik, deren dominierende Zielrichtung aktuell die Energieeffizienz ist. In der Industrie - insbesondere der verfahrenstechnischen Industrie und der industriellen Prozesstechnologie - sehen Wissenschaft und Verbände ein beträchtliches Einsparpotenzial: So geht der Zentralverband

Elektrotechnik und Elektroindustrie ZVEI in [ZVE13] davon aus, dass sich der Energieverbrauch in der verfahrenstechnischen Industrie durchschnittlich um ein Viertel senken lässt. Folgerichtig ist die Automatisierungstechnik seit Jahren eine der Branchen mit den besten Wachstums- und Beschäftigungsperspektiven für Absolventen. Dies zeigt auch die aktuelle Entwicklung der Gehälter von Ingenieuren in der Automatisierungstechnik in [Int13], die im Jahr 2012 mit einer Steigerung von +2,7 % gegenüber dem Vorjahr den größten Zuwachs in der gesamten Elektrotechnik zeigten.

Der Studiengang fokussiert demnach insgesamt den Wachstumsmarkt Energietechnik. Insbesondere der Schwerpunkt Regenerative Energietechnik richtet sich an primär industrielle Arbeitsfelder, die derzeit und in absehbarer Zukunft von weiterem Wachstum geprägt sein werden. Wandlung und Verteilung von elektrischer Energie werden im weiter fortschreitenden Energiewandel Aufgaben bereithalten, auf die die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs vorbereitet sind. Gleiches gilt für den Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik, der inhaltlich stark mit Begriffen wie Energieeffizienz und mit regelungstechnischen Aufgaben verknüpft ist. Auch in diesem Schwerpunkt nimmt unter einem automatisierungstechnischen Blickwinkel der Wachstumsmarkt Energietechnik wie dargelegt eine zentrale Position ein. Der Schwerpunkt Berufliche Bildung spricht gezielt Studierende an, die eine Laufbahn im Personalmanagement, in Qualifizierungsabteilungen oder Schnittstellenfunktionen der Privatwirtschaft oder als Lehrkraft an Beruflichen Schulen planen. An Beruflichen Schulen besteht wie im industriellen Ingenieurwesen ein anhaltender Fachkräftemangel, der sich zudem – da der Fachkräftemangel im Ingenieurwesen begleitet wird von einem entsprechenden Mangel im Bereich der gewerblichen Berufe – gerade im Wachstumssegment Energietechnik besonders dramatisch darstellt. Darüber hinaus sind mit zunehmender Komplexität technischer Systeme Basiskenntnisse vermittlungswissenschaftlicher Inhalte auch in industriellen Kontexten sinnvoll, bspw. für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an Schnittstellenpositionen zur Öffentlichkeit – aktuelle öffentliche Diskussionen rund um das zentrale Thema Technikakzeptanz gerade mit Bezug auf die Energietechnik verdeutlichen den Bedarf, der neben der Fokussierung auf das Berufsfeld Berufliche Schulen durch den Schwerpunkt Berufliche Bildung gedeckt wird.

Da Struktur und Inhalte des Studiengangs unter Einhaltung der Anforderungen der Industrie geplant wurden, so wie sie von Berufsverbänden und Industrievertretern bspw. in [VDI04] formuliert wurden, ist ein den Erfordernissen entsprechender Praxisbezug gegeben.

1.5 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen

Angaben zu den Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen entnehmen Sie bitte dem gesonderten übergreifenden Bericht des Fachbereichs Energie und Biotechnologie zur Akkreditierung der Bachelor- und Masterstudiengänge.

1.6 Curriculum und Inhalte

Eine überblickartige Darstellung des Curriculums im Gesamtzusammenhang erfolgt im Abschnitt 2.1 auf der nächsten Seite. Die Inhalte der Module sind im Modulhandbuch im Anhang A auf Seite 41 detailliert beschrieben. Die inhaltlichen Zusammenhänge der Module wurden bereits im Abschnitt 1.3 auf Seite 8 dargelegt.

2 Studiengang: Strukturen, Methoden und Umsetzung

2.1 Struktur und Modularisierung

Der Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik ist vollständig modularisiert und weist eine weitgehend reguläre Struktur mit Modulen im Umfang von i.d.R. fünf Kreditpunkten auf. Einzelne Module weichen von der regulären Struktur ab, v.a. um die Belastung der Studierenden durch eine verringerte Anzahl von Prüfungsleistungen zu reduzieren. In den Abbildungen 2.1 bis 2.3 auf Seite 32 ist die Struktur für die drei Schwerpunkte Berufliche Bildung, Elektrische Energiesystemtechnik und Regenerative Energietechnik im Überblick dargestellt:

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester EES	6. Semester EES	7. Semester
Mathematik 1 MNG 7	Mathematik 2 7	Mathematik 2 3	Regelungs- technik 2 SP 5	Regelungs- technik 3 5	Modellbildung Simulation SPW 5	Praxis 18
Softwaretools 5	Physik 1 5	Physik 2 5	Elektrische Anlagen 1 Leistungs- elektronik 5	Elektrische Anlagen 2 5	Digitale Regelungs- technik DSP 5	
EDV 5	Elektrotechnik 2 8	Elektrotechnik 2 7	Grundlagen der Energiewandlung Thermodynamik 5	Elektrische Antriebe 5	Leittechnik Bussysteme 5	Thesis 12
Elektrotechnik 1 FG 8	Messtechnik 5	Digitaltechnik 5	Elektrische Maschinen 1 5	Elektrische Maschinen 2 5	Schwerpunkt- Wahlmodul 5	
Englisch 1 BWL ÜQ 5	Englisch 2 Recht 5	Elektronik 1 5	Elektronik 2 5	Automatisie- rungssysteme 1 5	Schwerpunkt- Wahlmodul 5	
		Regelungs- technik 1 5	Digitale Messtechnik 5	Wahlmodul ÜQ 5	Projekt 5	

Abbildung 2.1: Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester RET	6. Semester RET	7. Semester
Mathematik 1 MNG 7	Mathematik 2 7	Mathematik 2 3	Regelungs- technik 2 SP 5	Regelungs- technik 3 5	Windenergie Solarthermie 5	Praxis 18
Softwaretools 5	Physik 1 5	Physik 2 5	Elektrische Anlagen 1 Leistungs- elektronik 5	Elektrische Anlagen 2 5	Photovoltaik Brennstoffzellen 5	
EDV 5	Elektrotechnik 2 8	Elektrotechnik 2 7	Grundlagen der Energiewandlung Thermodynamik 5	Elektrische Antriebe 5	Kleinkraftwerke Biomasse- verwertung 5	Thesis 12
Elektrotechnik 1 FG 8	Messtechnik 5	Digitaltechnik 5	Elektrische Maschinen 1 5	Elektrische Maschinen 2 5	Schwerpunkt- Wahlmodul 5	
Englisch 1 BWL ÜQ 5	Englisch 2 Recht 5	Elektronik 1 5	Elektronik 2 5	Automatisie- rungssysteme 1 5	Schwerpunkt- Wahlmodul 5	
		Regelungs- technik 1 5	Digitale Messtechnik 5	Wahlmodul ÜQ 5	Projekt 5	

Abbildung 2.2: Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Regenerative Energietechnik

Die einzelnen Module sind in den Abbildungen 2.1ff unterschiedlich farbig dargestellt. Die Farbgebung spiegelt den unterschiedliche Zielrichtung der Module wider, die Zahlenangaben in der jeweiligen unteren rechten Ecke gibt zur Orientierung die Anzahl der Kreditpunkte der Module an:

- ▷ Hellblau gekennzeichnet werden diejenigen Module, die zu den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen zu zählen sind. Hierzu gehören insbesondere die Module Mathematik und Physik, aber auch Module, die grundlegende Kenntnisse in softwarebezogenen Technologien vermitteln.
- ▷ Die in grüner Farbe dargestellten Module vermitteln Fachgrundlagen aus der Elektrotechnik, Messtechnik, Digitaltechnik, Elektronik und Regelungstechnik
- ▷ Im vierten und fünften Semester bilden in magentafarbiger Unterlegung dargelegte Module als Pflichtfächer Schwerpunktgrundlagen der Energietechnik ab, die für beide Schwerpunkte – Elektrische Energiesystemtechnik wie Regenerative Energietechnik – von Bedeutung sind.
- ▷ Im sechsten Semester findet in Form von Wahlpflichtfächern die inhaltliche Schwerpunktsetzung für beide Schwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik und Regenerative Energietechnik statt, diese Module sind orangefarbig hinterlegt.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester BB	6. Semester BB	7. Semester	
Mathematik 1 MNG 7	Mathematik 2 7	Mathematik 2 3	Regelungs- technik 2 SP 5	Elektrische Anlagen 2 5	Digitale Regelungs- technik DSP 5	Praxis 18	
Softwaretools 5	Physik 1 5	Physik 2 5	Elektrische Anlagen 1 Leistungs- elektronik 5	Elektrische Antriebe 5	Photovoltaik Brennstoffzellen 5		
EDV 5	Elektrotechnik 2 8	Elektrotechnik 2 7	Grundlagen der Energiewandlung Thermodynamik 5	Elektrische Maschinen 2 5	Leittechnik Bussysteme 5		
Elektrotechnik 1 FG 8	Messtechnik 5	Digitaltechnik 5	Elektrische Maschinen 1 5	Automatisie- rungssysteme 1 5	Projekt BFR 3		
Englisch 1 BWL ÜQ 5	Englisch 2 Recht 5	Elektronik 1 5	Elektronik 2 5	E. Berufspäd. 3 P. Berufspäd. 3	Schwerpunkt- Wahlmodul 5		
		Regelungs- technik 1 5	Digitale Messtechnik 5	Einf. BBP 3 Projekt BFR 3	Projekt 5		
							Thesis 12

Abbildung 2.3: Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Berufliche Bildung

- ▷ Den Abschluss des Studiums bildet das siebte Semester mit der grau unterlegt dargestellten Praxisphase und der blau gekennzeichneten anschließenden Thesis.
- ▷ Module, die zu den übergreifenden Qualifikationen zählen, sind in gelber Farbgebung unterlegt.

Die folgende Tabelle 2.1 weist die absoluten und relativen Anteile einzelner Bereiche des Curriculums zusammenfassend aus, die Darlegung basiert auf den Schwerpunkten Regenerative Energietechnik bzw. Elektrische Energiesystemtechnik.

2.2 Arbeitslast und Kreditpunkte für Leistungen

Die Struktur des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik ist gemäß den Anforderungen des European Credit Transfer Systems auf i.W. 30 Kreditpunkte pro Semester ausgelegt. Damit beträgt die gesamte Arbeitslast 900 Zeitstunden pro Semester, während des siebensemestrigen Studiums insgesamt 6.300 Zeitstunden. Die für die einzelnen Module anfallende Arbeitslast der Studierenden und die mit den einzelnen Modulen zu erwerbenden Kreditpunkte sind in den Modulbeschreibungen im Anhang A ab Seite 41 im Detail dargelegt.

Bereich	absoluter Umfang Kreditpunkte	relativer Anteil
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	37	17,6 %
Fachgrundlagen	43	20,5 %
Übergreifende Qualifikationen	15	7,1 %
Schwerpunkt-Pflichtfächer	55	26,2 %
Schwerpunkt-Wahlpflichtfächer	30	14,3 %
Berufspraxis	18	8,6 %
Thesis	12	5,7 %
Summe	210	100,0 %

Tabelle 2.1: Absoluter Umfang und relativer Anteil einzelner Bereiche des Curriculums

2.3 Didaktik

Die in den einzelnen Modulen eingesetzten didaktischen Methoden und die eingesetzten Hilfsmittel sind im Modulhandbuch im Anhang A ab Seite 41 im Detail dargelegt. Weitere Informationen zur Didaktik entnehmen Sie bitte dem gesonderten übergreifenden Bericht des Fachbereichs Energie und Biotechnologie zur Akkreditierung der Bachelor- und Masterstudiengänge.

2.4 Unterstützung und Beratung

Alle Informationen zu Unterstützung und Beratung entnehmen Sie bitte dem gesonderten übergreifenden Bericht des Fachbereichs Energie und Biotechnologie zur Akkreditierung der Bachelor- und Masterstudiengänge.

3 Dokumentation & Transparenz

3.1 Relevante Ordnungen

Für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik sind die folgenden Ordnungen relevant:

- ▷ Prüfungsverfahrensordnung der Fachhochschule Flensburg in der Fassung vom 27. Dezember 2010,
- ▷ Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik in der Fassung vom 27. Juli 2006 sowie die darauf aufsetzenden Änderungssatzungen,
- ▷ Praktikumsordnung für den Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik in der Fassung vom 27. Juli 2006.

Die Ordnungen werden in den folgenden Unterabschnitten erläutert. Der Wortlaut der Ordnungen ist im Anhang wiedergegeben.

3.1.1 Prüfungsverfahrensordnung

Die Prüfungsverfahrensordnung regelt hochschulweit allgemeine und für alle Studiengänge der Hochschule gleiche, verbindliche Verfahrensfragen in Bezug auf Prüfungen. Die geltende Fassung der Prüfungsverfahrensordnung vom 27. Dezember 2010 ist im Anhang B auf Seite 155 dokumentiert.

3.1.2 Prüfungs- und Studienordnung Juli 2006

Die Prüfungs- und Studienordnung des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik definiert die studiengangspezifischen Details des regulären Studiums. Im Anhang C auf Seite 170 ist die Prüfungs- und Studienordnung vom 27. Juli 2006 wiedergegeben. Sie bildet die Basis für die nachfolgenden Änderungssatzungen.

3.1.3 Änderungssatzung November 2008

Mit der Änderungssatzung vom 27. November 2008 wurden inhaltlich notwendige oder wünschenswerte, aber auch aus kapazitären Gründen notwendige Änderungen im Bereich der Wahlpflichtmodule vorgenommen. Darüber hinaus wurde im Modul Elektrotechnik 2 ein Laboranteil neu eingeführt. Um die Arbeitsbelastung der Studierenden für dieses Labor rechnerisch bereitzustellen, waren Verlagerungen für einzelne Module vorzunehmen. Der Wortlaut der Änderungssatzung ist dem Anhang D auf Seite 178 zu entnehmen.

3.1.4 Änderungssatzung März 2013

Vom Konvent des Fachbereichs Energie und Biotechnologie verabschiedet, wurde eine weitere Änderung des Curriculums des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik vorgenommen. Diese Änderung ersetzt die Änderungssatzung vom 29. März 2010, die seitens des zuständigen Ministeriums für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein nicht veröffentlicht und damit nicht rechtskräftig wurde. Mit dem neuen Stand dieser Änderungssatzung vom März 2013 wird die Auflage aus der Reakkreditierung des Studiengangs, dass die Summe der Kreditpunkte in allen drei Schwerpunkten gleich 210 sein müsse, umgesetzt.

Inhaltlich wird mit dieser Änderung das gemeinsame Interesse beider Hochschulen auf dem Flensburger Campus konkretisiert, die Studiengänge von Fachhochschule Flensburg und Universität Flensburg in Bezug auf eine Laufbahn im Berufsschullehramt enger zu verzahnen. Konkret wird ein mit der derzeitigen, nicht widerspruchsfreien Umsetzung des Bologna-Prozesses in verschiedenen Bereichen des Hochschulbildungswesens verbundenes Problem für den Campus Flensburg einer Lösung zugeführt. Die Problemlage ist durch gegebene Randbedingungen gekennzeichnet:

- ▷ Die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland KMK fordert für ein Studium, welches für eine Laufbahn im Lehramt für Berufliche Schulen qualifiziert, ein konsekutives Bachelor- und Masterstudium.
- ▷ Das Land Schleswig-Holstein sieht sich nicht in der Lage, mit den derzeitigen finanziellen und personellen Ressourcen ein grundständiges Studium für das Berufsschullehramt zu realisieren. Damit ist in Schleswig-Holstein ein entsprechendes Studium nur für sog. Quereinsteiger möglich – Quereinsteiger sind i.W. Absolventen technischer oder ingenieurwissenschaftlicher Bachelor-Studiengänge, die im Anschluss das Masterstudium Vocational Education der Universität Flensburg durchlaufen.
- ▷ Mit diesem Weg für Quereinsteiger geht grundsätzlich eine Verletzung der Forderung der KMK nach Konsekutivität des Studiums einher.
- ▷ Um die bundesweite Anerkennung schleswig-holsteinischer Abschlüsse des Masterstudiums Vocational Education im Rahmen entsprechender Beschlüsse der KMK sicherzustellen, bietet die

Universität Flensburg ein sog. „Brückenprogramm“ an – eine Kombination von Modulen, die sich mit den Grundlagen bildungswissenschaftlicher Fragestellungen befassen. Dieses Brückenprogramm im Umfang von 17 Kreditpunkten ist seitens der Universität zwischen einem abgeschlossenem Bachelor-Studium von Quereinsteigern und dem Beginn des Masterstudiums Vocational Education positioniert.

- ▷ Mit diesem Brückenprogramm wird zwar die Forderung der KMK nach Konsekutivität hinreichend erfüllt, das Brückenprogramm führt jedoch in der Summe von Bachelor- und Masterstudiengang zu einer Vergrößerung der Arbeitslast der Studierenden sowie zu einer Studienzeiterverlängerung und verletzt insoweit wiederum andere geltende Anforderungen an die Studiendauer konsekutiver Bachelor- und Masterstudiengänge gemäß Umsetzung des Bologna-Prozesses.

An dieser Stelle setzen nun die hier beschriebenen Änderungen an der Prüfungs- und Studienordnung des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik an. Die Änderungen gemäß der Änderungssatzung vom März 2013 basieren auf folgenden Grundideen:

- ▷ Das Brückenprogramm der Universität Flensburg wird i. W. im Bereich der Wahlpflichtmodule eingebunden in das Bachelor-Studium Elektrische Energiesystemtechnik. Diese Integration findet als Gesamtpaket statt, eine Wahlmöglichkeit im Sinne einer Kombination eines Teils des Brückenprogramms mit einzelnen, weiterhin vorhandenen ingenieurwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen ist nicht vorgesehen, um die gezielte Ausrichtung dieser Änderung auf die Zusammenarbeit zwischen Fachhochschule Flensburg und Universität Flensburg zu betonen. Um im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik in allen drei Schwerpunkten eine Summe der Kreditpunkte von 210 zu erreichen, werden die Module des Brückenprogramms fallweise mit geringfügigen Abweichungen gegenüber der universitären Arbeitslast bewertet.
- ▷ Die zusätzliche Verlängerung von Studiendauer und die zusätzliche zu erbringende Arbeitslast im Brückenprogramm wird vermieden, ohne die Arbeitslast von 210 Kreditpunkten im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik zu erhöhen.
- ▷ Durch die organisatorische Verzahnung von Lehrangeboten zweier Hochschulen auf einem Campus wird das Studienangebot für beide beteiligten Hochschulen attraktiver.

Damit wird in Bezug auf den Flensburger Campus die oben beschriebene Problemlage aufgelöst. Die Änderungssatzung ist im Anhang E auf Seite 181 dokumentiert. Details der Zusammenarbeit von Fachhochschule Flensburg und Universität Flensburg regelt eine Kooperationsvereinbarung, vgl. dazu Abschnitt 3.3 auf der nächsten Seite.

3.1.5 Praktikumsordnung

Die Praktikumsordnung regelt Details der Berufspraxis, die im siebten Studiensemester des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik vorgesehen ist. Die Praktikumsordnung in der geltenden Fassung vom 27. Juli 2006 ist im Anhang F auf Seite 186 wiedergegeben.

3.2 Diploma Supplement

Ein Muster des Diploma Supplement des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik kann dem Anhang G auf Seite 191 entnommen werden.

3.3 Kooperationsvereinbarung mit der Universität Flensburg

Zur Einbindung der von der Universität Flensburg eingebrachten Module im Schwerpunkt Berufliche Bildung liegt eine Kooperationsvereinbarung vor, die im Wortlaut im Anhang H auf Seite 197 dokumentiert ist.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik	30
2.2	Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Regenerative Energietechnik	31
2.3	Struktur des Studiengangs – Schwerpunkt Berufliche Bildung	32

Tabellenverzeichnis

1.1	Zielematrix für das erste Studiensemester	10
1.2	Zielematrix für das zweite Studiensemester	12
1.3	Zielematrix für das dritte Studiensemester	14
1.4	Zielematrix für das vierte Studiensemester	16
1.5	Zielematrix für das fünfte Studiensemester	18
1.6	Zielematrix für das sechste Studiensemester – Elektrische Energiesystemtechnik	20
1.7	Zielematrix für das sechste Studiensemester – Regenerative Energietechnik	22
1.8	Zielematrix für den Schwerpunkt Berufliche Bildung	24
1.9	Zielematrix für die Wahlpflichtmodule	26
1.10	Zielematrix für das siebte Studiensemester	27
2.1	Absoluter Umfang und relativer Anteil einzelner Bereiche des Curriculums	33
A.1	Änderungsstände des Modulhandbuchs	41

Literaturverzeichnis

- [cdi11] *Worldwide CDIO Initiative: A Framework for the Education of Engineers*. <http://www.cdio.org>. Version: 2011, Abruf: 02.07.2011 6
- [Int13] INTERCONSULT GMBH (HRSG.): *Gehaltsvergleich 2013 für die deutsche Hi-Tech-Industrie*. http://www.interconsult.de/de/services/gehaltsvergleich_de.htm. Version: 2013, Abruf: 29.04.2013 28
- [VDI04] VDI VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E.V. (HRSG.): *Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Ingenieurausbildung in Deutschland*. Düsseldorf, 2004 28
- [VDI11] VDI VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E.V. (HRSG.): *Ingenieurmonitor - Der Arbeitsmarkt für Ingenieure im Februar 2011*. www.vdi.de. Version: 2011, Abruf: 05.06.2011 27
- [ZVE13] ZVEI - ZENTRALVERBAND ELEKTROTECHNIK- UND ELEKTRONIKINDUSTRIE E.V. (HRSG.): *Automatisierungsindustrie legt bei Umsatz und Mitarbeitern zu*. <http://www.ingenieur.de/Themen/Produktion/Automatisierungsindustrie-legt-Umsatz-Mitarbeitern-zu>. Version: 2013, Abruf: 28.04.2013 28

A Modulhandbuch

Version	Datum	Name	Änderung
1.0	25.07.2005	Kühne	Modulhandbuch erstellt
1.1	14.11.2005	Staben	Änderungen gemäß Akkreditierungsbericht eingearbeitet
1.2	29.09.2006	Staben	Nummerierung Mathematik, Elektrotechnik geändert
1.3	05.10.2006	Kühne	Institutsbezeichnung geändert, Tuschy statt N. N.
2.0	08.07.2011	Staben	Änderungen für Reakkreditierung 2011
2.1	23.04.2012	Staben	Module Thesis und Berufspraxis hinzu
2.2	06.04.2013	Staben	Auflagen der Reakkreditierung eingearbeitet, Adaption an geänderte Hochschulstruktur, Namen der Modulverantwortlichen aktualisiert, Anpassung an aktuellen Stand der Labore und Ressourcen, Schreibfehler eliminiert
2.3	29.04.2013	Staben	Text überarbeitet

Tabelle A.1: Änderungsstände des Modulhandbuchs

Im folgenden Anhang sind die einzelnen Module mit allen wesentlichen Informationen wie Verantwortliche, Lehrform, Arbeitsaufwand der Studierenden, Voraussetzungen, angestrebte Lernergebnisse, Inhalte und Literatur zum Modul beschrieben. Die Auflistung erfolgt in alphabetischer Reihenfolge nach Modulbezeichnungen, ggf. werden einzelne Veranstaltungen als Bestandteil eines Moduls separat beschrieben.

A.1 Automatisierungssysteme 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Automatisierungssysteme 1
ggf. Kürzel:	ATS 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Workshop Laboranteil 50% entsprechend 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Messtechnik, Digitaltechnik, EDV
Angestrebte Lernergebnisse::	Die Studierenden verstehen die Programmierung echtzeitfähiger maschinennaher digitaler Rechensysteme und wenden sie an. Sie sind in der Lage, für konkrete Anwendungsfälle ein geeignetes digitales Rechensystem auszuwählen und zu programmieren

Inhalte:

- ▷ Grundbegriffe der Automatisierungstechnik
- ▷ Technische Prozesse, Prozesskopplung
- ▷ Prozessrechner
- ▷ Echtzeit-Multitasking-Betriebssysteme, Speicherprogrammierbare Steuerungen

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Automatisierungssysteme 1
<hr/>	
Inhalte (Fortsetzung):	
	<ul style="list-style-type: none">▷ Programmieren nach IEC 61131▷ Digitale und analoge Prozessperipherie▷ SPS-Programmierung
<hr/>	
Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software, Hardware
Literatur:	
	<ul style="list-style-type: none">▷ Wellenreuther, Zastrow: Steuerungstechnik mit SPS. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden▷ Braun: SPS-Steuerungen in der Praxis. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden▷ Reißweber: Prozessdatenverarbeitung. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München▷ Ghassemi-Tabrizi, Ataeddin: Realzeit-Programmierung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

A.2 Automatisierungssysteme 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Automatisierungssysteme 2
ggf. Kürzel:	ATS 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Workshop Laboranteil 50% entsprechend 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Messtechnik, Digitaltechnik, EDV, Automatisierungssysteme 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verstehen die Konzeption und Programmierung von Anlagen in der Fertigungstechnik mit Hilfe digitaler Rechensysteme. Sie sind in der Lage, für den konkreten Anwendungsfall die komplette Anlage zu konzipieren und zu programmieren.

Inhalte:

- ▷ Kooperatives Multitasking, Rechtzeitigkeit/Gleichzeitigkeit, Zeit-Ereignis-Einplanung, Semaphoren
- ▷ Speicherprogrammierbare Steuerungen
- ▷ Konzeption eines Automatisierungssystems in der Fertigungsautomatisierung, Programmierung einer Fertigungsstraße nach IEC 61131

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Automatisierungssysteme 2
<hr/>	
Inhalte (Fortsetzung):	
	<ul style="list-style-type: none">▷ Lastenheft und Pflichtenheft für Automatisierungsvorhaben▷ Anlagensimulation in 3D-Technik▷ Programmierung und Einsatz digitaler Regler in der Prozessautomation
<hr/>	
Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
<hr/>	
Medienformen:	Script, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software, Hardware
<hr/>	
Literatur:	
	<ul style="list-style-type: none">▷ Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York▷ Grötsch: SPS. Oldenbourg Verlag GmbH, Heidelberg▷ Wellenreuther, Zastrow: Steuerungstechnik mit SPS. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden▷ Ghassemi-Tabrizi, Ataeddin: Realzeit-Programmierung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York▷ Müller: Regeln mit Simatic. Siemens Aktiengesellschaft, Berlin, München
<hr/>	

A.3 Berufspraxis

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Berufspraxis
ggf. Kürzel:	BP
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	7. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner Prof. Dr.-Ing. Volker Staben Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	Betreute Berufspraxis in i.d.R. industriellem Arbeitsumfeld
Arbeitsaufwand:	540 h
Kreditpunkte:	18
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung und Praktikumsordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	S. Praktikumsordnung
Inhalte:	S. Praktikumsordnung: <ul style="list-style-type: none"> ▷ Berufspraxis, Dauer 3 Monate ▷ eintägiges Vorbereitungsseminar vor der Berufspraxis im Begleitstudium ▷ eintägiges Abschlussseminar im Anschluss an die Berufspraxis im Begleitstudium

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Berufspraxis
Studien- und Prüfungsleistungen:	Studienleistung, s. Prüfungsordnung
Medienformen:	Tafel, Beamer, Präsentationssoftware
Literatur:	–

A.4 Digitale Messtechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Digitale Messtechnik
ggf. Kürzel:	DTMT
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen:
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verstehen verschiedene Konzepte der diskreten Signalverarbeitung und besitzen Methodenkompetenz in deren Anwendung. Sie erarbeiten eigenständige Lösungen verschiedener Aufgabenstellungen der digitalen Messtechnik. Die Studierenden beherrschen die für den industriellen Einsatz wichtigsten digitalen messtechnischen Prinzipien.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung ▷ Fourier-Transformation (DFT und FFT) ▷ Abtastsysteme <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Digitale Messtechnik
-------------------	----------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Prinzipien der A/D-Wandlung
- ▷ Prinzipien der D/A-Wandlung
- ▷ Aufbau digitaler Messsysteme
- ▷ Digitale Filterung

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
---------------	--

Literatur:

- ▷ Götz: Einführung in die digitale Signalverarbeitung. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart
- ▷ Schüßler: Digitale Signalverarbeitung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- ▷ Kammeyer, Kroschel: Digitale Signalverarbeitung. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart
- ▷ Stearns: Digitale Messwertverarbeitung analoger Signale. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, Wien
- ▷ Kienke, Kronmüller, Eger: Meßtechnik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- ▷ Lüke: Signalübertragung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- ▷ Lacroix: Digitale Filter. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, Wien

A.5 Digitale Regelungstechnik DSP

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Digitale Regelungstechnik DSP
ggf. Kürzel:	DSP
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Regelungstechnik 2, Regelungstechnik 3, Elektronische Datenverarbeitung
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit digitalen Signalprozessoren auf ASM-Ebene und C-Ebene. Sie sind in der Lage, Mehrgrößenregelungen im Zustandsraum in den DSP mittels C zu implementieren

Inhalte:

- ▷ Die Bedeutung der z-Transformation und der Zustandsraummethode zur Auslegung von digitalen Filtern und Regelungen
- ▷ Leistungsmerkmale der am Markt angebotenen DSPs
- ▷ Digitale Signalprozessoren und ihre Anwendung am Beispiel industrieller Aufgabenstellungen aus der Antriebstechnik im Labor

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Digitale Regelungstechnik DSP
Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Tafel, Vorführversuche im Labor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ N. N.: Texas Instruments TMS320C2x/C2xx/C5x Optimizing C Compiler User's Guide▷ N. N.: Assembly Language Tools SPRU018D▷ N. N.: Texas Instruments TMS320LF/LC240xA DSP Controllers Reference Guide

A.6 Digitaltechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Digitaltechnik
ggf. Kürzel:	DT
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 3: Information und Kommunikation Prof. Dr.-Ing. Tadeus Uhl
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Tadeus Uhl
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2.1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Digitaltechnik, verschiedene Darstellungsformen und deren Umformungen. Die Studierenden sind in der Lage, ideale mathematische Modelle in technisch-physikalische Schaltungen zu überführen. Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Fähigkeiten bei der Entwicklung programmierbarer Logikbausteine.

Inhalte:

- ▷ Begriffe Analog und Digital, Zahlendarstellung, Binärsystem, Codes
- ▷ Schaltalgebra: Variable, Funktionen, Verknüpfungen
- ▷ Normalformen DNF – KNF

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Digitaltechnik
-------------------	----------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Logisch-physikalischer Zusammenhang: positive und negative Logik
- ▷ TTL-Endstufen, Busstruktur, wired-Technik, ideale und reale Signalflanken
- ▷ Analyse von Schaltnetzen, Minimieren von Schaltfunktionen, Schaltalgebra, KV-Diagramm
- ▷ Synthese von Schaltnetzen: Schaltnetzrealisierung, grundlegende Schritte einer Schaltungsentwicklung
- ▷ Flipflops: Basis-Flipflop, Taktsteuerung, S/R-, D-, J/K-, Master-Slave-Flipflop
- ▷ Synthese eines Schaltwerkes: modulo-n Zähler, synchrone und asynchrone Zähler, Register
- ▷ Einführung und Anwendung eines Entwicklungstools für programmierbare Logikbausteine
- ▷ Inhaltlich abgestimmte praktische Versuche im Labor unterstützten und vertiefen das Verständnis der theoretisch vorgestellten Thematik und vermitteln eigene Erfahrungen

Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
----------------------------------	---

Medienformen:	Tafel, Folien (PowerPoint, PDF), Handout. Angeleitete Laborversuche parallel zur Vorlesung.
---------------	---

Literatur:

- ▷ Borucki: Digitaltechnik. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
- ▷ Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Digitaltechnik

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Borucki: Digitaltechnik. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
 - ▷ Fricke: Digitaltechnik. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Tocci, Widmer: Digital Systems. Prentice Hall, Upper Saddle River, Columbus
 - ▷ Beuth: Digitaltechnik. Vogel Buchverlag, Würzburg
-

A.7 Einführung in die Berufsbildungspraxis

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Einführung in die Berufsbildungspraxis
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Universität Flensburg - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Prof. Dr. Dr. h.c. A. Willi Petersen
Dozent(in):	Prof. Dr. Dr. h.c. A. Willi Petersen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminar mit Exkursion
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen Funktion und Rolle der beteiligten Lernorte in Berufsbildungssystemen und der Berufsbildungspraxis. Sie kennen Möglichkeiten und Grenzen der Systeme und der Lernortkooperation und sind in der Lage, diese in den Zusammenhang mit den Qualifikationen des Lehrpersonals und weiteren Bedingungsfaktoren zu stellen. Sie identifizieren Lerninhalte und Methoden, die in der Berufsbildungspraxis von Bedeutung sind und reflektieren deren Wirkung auf die Entfaltung beruflicher Handlungskompetenz. Sie analysieren die Bedeutung unterschiedlicher Ausbildungsformen in Schulen, Bildungseinrichtungen und Industrie und Handwerk sowie von Ausstattungskonzeptionen der Lernorte. Sie verfassen eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Anforderungen.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Einführung in die Berufsbildungspraxis
-------------------	--

Inhalte:

- ▷ Systeme und Lernorte der Berufsbildungspraxis:
Berufsschule, Betrieb, Überbetriebliche Ausbildungsstätte
- ▷ Kooperation der Lernorte
- ▷ Besonderheiten der Systeme und verschiedener Lernorte und die Qualifikationen des Lehrpersonals
- ▷ Lerninhalte und Methoden in der Berufsbildungspraxis an den unterschiedlichen Lernorten
- ▷ Ausstattung der Lernorte
- ▷ Unterschiedliche Ausbildungsformen in der schulischen, handwerklichen und industriell geprägten Berufsausbildung
- ▷ Vermittlungsformen für Theorie und Praxis

Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (Erkundungsbericht), s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der schriftlichen Ausarbeitung
----------------------------------	---

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), moderierte Diskussionen
---------------	---

Literatur:

- ▷ Holz, H.: Ansätze und Beispiele der Lernortkooperation. Schriftenreihe: Berichte zur beruflichen Bildung, Bd. 226. Bielefeld: Bertelsmann 1998
- ▷ Ott, B.; Grotensohn, V.: Grundlagen der Arbeits- und Betriebspädagogik. Berlin: Cornelsen 2005
- ▷ Pätzold, G.; Drees, G.; Thiele, H.: Kooperation in der beruflichen Bildung: zur Zusammenarbeit von Ausbildern und Berufsschullehrern im Metall- und Elektrobereich. Baltmannsweiler: Schneider, Hohengehren 1998

A.8 Einführung in die Berufspädagogik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Einführung in die Berufspädagogik
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Universität Flensburg - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Prof. Dr. Volkmar Herkner
Dozent(in):	Prof. Dr. Volkmar Herkner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden setzen sich mit den gesellschaftlichen, ökonomischen, qualifikatorischen und individuellen Interessen auseinander, die die Berufsbildung beeinflussen. Sie diskutieren die Wechselwirkung zwischen Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung. Sie erarbeiten, analysieren und reflektieren Berufspädagogik im Spannungsfeld unterschiedlicher Wissenschaften: Psychologie (insbesondere Entwicklungs- und Arbeitspsychologie), Soziologie (insbesondere Industriesoziologie), Ökonomie (insbesondere Bildungsökonomie), Allgemeine Pädagogik (insbesondere historische und empirische Bildungsforschung) und Ingenieurwissenschaften. Sie kennen Grundelemente der Berufsbildungsplanung und Qualifikationsentwicklung sowie die wesentlichen Züge der historischen Entwicklung der Berufsbildung.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Einführung in die Berufspädagogik
-------------------	-----------------------------------

Inhalte:

- ▷ Berufsbildung im Schnittpunkt von gesellschaftlichen, ökonomischen, qualifikatorischen und individuellen Interessen
- ▷ Berufspädagogik im Spannungsfeld unterschiedlicher Wissenschaften: Psychologie (insbesondere Entwicklungs- und Arbeitspsychologie), Soziologie (insbesondere Industriesoziologie), Ökonomie (insbesondere Bildungsökonomie), Allgemeine Pädagogik (historische und empirische Bildungsforschung), Ingenieurwissenschaften
- ▷ Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung
- ▷ Berufsbildungsplanung und Qualifikationsentwicklung
- ▷ historische Entwicklung der Berufsbildung

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Metaplantechiken
---------------	--

Literatur:

- ▷ Arnold, R.; Gonon, P.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen, Bloomfield Hills 2006
- ▷ Arnold, R.; Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden 2006
- ▷ Arnold, R.; Lipsmeier, A.; Ott, B.: Berufspädagogik kompakt. Berlin 1998
- ▷ Rauner, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2005
- ▷ Rebmann, K.; Tenfelde, W.; Uhe, E.: Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Eine Einführung in Strukturbegriffe, 2., überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2003

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Einführung in die Berufspädagogik

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage, Stuttgart 2004
-

A.9 Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik
ggf. Kürzel:	EAN1LEK
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie N. N.
Dozent(in):	N. N. Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Elektronik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen Strukturen und Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung und sind in der Lage, einfache Berechnungen der Leitungsdimensionierung durchzuführen. Sie erwerben Kenntnisse zu Bauelementen der Leistungselektronik und Stromrichterschaltungen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Kenngrößen von Drehstromsystemen ▷ Struktur von elektrischen Energieversorgungsnetzen ▷ Eigenschaften von Betriebsmitteln wie Kabeln, Freileitungen und Transformatoren <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik
Inhalte (Fortsetzung):	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Lastflussberechnung von Nieder- und Mittelspannungsnetzen ▷ Bauelemente der Leistungselektronik (Diode, Thyristor, FET , IGBT, GTO) ▷ Grundsaltungen netzgeführter Stromrichter: M1-Schaltung: ohmsche, induktive aktive Last, Freilaufzweig. M3-Schaltung: Lastarten, Wechselrichterbetrieb, Steuerkennlinie, Kommutierung. B6-Schaltung, B2-Schaltung, Zwölfpuls-Brückenschaltung, Umkehrstromrichter, Vierquadrantenbetrieb ▷ Eigenschaften netzgeführter Stromrichter: Welligkeit der Gleichspannung, Gleichspannungsänderung, Leistung, Oberschwingungen des Netzstromes. Stromglättungs-drossel, Halbgesteuerte Brücken ▷ Wechselstromsteller: Prinzipien, Schaltungen, Softstarter ▷ Gleichstromsteller, selbstgeführte Wechselrichter ▷ Frequenzumrichter: Direktumrichter, Zwischenkreisumrichter
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden ▷ Felderhoff: Leistungselektronik. Carl Hanser Verlag, München <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Bystron: Leistungselektronik. Carl Hanser Verlag, München
 - ▷ Stephan: Leistungselektronik interaktiv. Fachbuchverlag Leipzig
 - ▷ Hofer: Moderne Leistungselektronik und Antriebe. VDE-Verlag, Offenbach
 - ▷ Hagmann: Leistungselektronik. Aula-Verlag, Wiesbaden
 - ▷ Giersch, Harthus, Vogelsang: Elektrische Maschinen. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Jenni, Wüest: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
-

A.10 Elektrische Anlagen 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Anlagen 2
ggf. Kürzel:	EAN 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie N. N.
Dozent(in):	N. N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Dimensionierung von Schutzeinrichtungen in elektrischen Drehstromnetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Kurzschlussberechnung nach VDE 0102: dreipoliger Kurzschluss ▷ symmetrische Komponenten ▷ unsymmetrische Fehler ▷ Schutzeinrichtungen
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektrische Anlagen 2

Literatur:

- ▷ Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Kasikci: Kurzschlussstromberechnung in elektrischen Anlagen. expert Verlag GmbH, Renningen
 - ▷ Roeper: Kurzschlussströme in Drehstromnetzen. Siemens Verlag, Berlin, München
-

A.11 Elektrische Antriebe

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Antriebe
ggf. Kürzel:	EANT
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen sowie Grundlagen der Regelungstechnik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu verschiedenen Elektrischen Antriebssystemen und wenden diese an. Sie erwerben Handlungssicherheit im Umgang mit mit verschiedenen Elektrischen Antriebssystemen.

Inhalte:

- ▷ Antriebsmaschine: Elektrische Motoren, deren Varianten sowie deren konstruktive bedingten Eigenheiten im Betriebsverhalten
- ▷ Arbeitsmaschine: Lastkennlinien, Antriebsformen und Kriterien für die Auswahl einer Antriebsmaschine

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Elektrische Antriebe
-------------------	----------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Mechanische Anpassung: Getriebe und deren Verhalten sowie Auswahlkriterien
- ▷ Elektrische Anpassung: Klassische Anlassverfahren und Umrichtervarianten
- ▷ Steuerung: Umrichtertypen und deren Steuerungsverfahren (Modulationsverfahren)
- ▷ Regelung: Reglertypen und deren Anwendungen in der Praxis

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Folien (PDF), Tafel, Laborversuche
---------------	------------------------------------

Literatur:

- ▷ Kiel, E.: Antriebslösungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2007
- ▷ Miller, T. J. E.: SPEED´s Electric Machines. University of Glasgow 2002-2009
- ▷ Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Grundlagen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2007
- ▷ Giersch, Harthus, Vogelsang, Elektrische Maschinen. B. G. Teubner / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2003
- ▷ Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2009
- ▷ Stan, C.: Alternative Antriebe für Automobile, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2008
- ▷ Farschtschi, A.: Elektomaschinen in Theorie und Praxis, VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach 2006

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektrische Antriebe

Literatur (Fortsetzung)::

- ▷ International Rectifier, GaN based power technology stimulates revolution in conversion electronics, El Segundo, California, USA 2009
 - ▷ Hanselman, D. C.: Brushless Permanent Magnet Motor Design, Magna Physics Publishing, Ohio, USA 2006
 - ▷ Hendershot, J. R.; Miller, T. J. E.: Design of Brushless Permanent-Magnet Machines, Oxford University Press 1994
-

A.12 Elektrische Maschinen 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen 1
ggf. Kürzel:	EMA 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Physik, Mathematik 1, 2.1 und 2.2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Berechnung und Auslegung von Gleichstrom- und Asynchronmaschinen hinsichtlich Leistung und Drehzahl-Drehmomentenverhalten. Die Studierenden beherrschen die Berechnung und Auslegung von Transformatoren sowie die wesentlichen Konzepte zur Drehzahlregelung elektrischer Antriebe.
Inhalte:	<p>▷ Allgemeine Grundlagen Elektrischer Maschinen</p> <p>...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen 1

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Gleichstrommaschinen
 - Aufbau und Wirkungsweise
 - Magnetische Felder
 - Verhalten im ungesteuerten Betrieb
 - Steuerung von Gleichstrommaschinen
- ▷ Transformatoren
 - Aufbau und Bauformen
 - Betriebsverhalten des einphasigen Transformators
 - Betriebsverhalten von Drehstromtransformatoren
 - Sondertransformatoren
- ▷ Asynchronmaschinen (ASM)
 - Aufbau und Wirkungsweise
 - Darstellung der Betriebseigenschaften
 - Verhalten der Drehstrom-ASM im ungesteuerten Betrieb
 - Steuerung von Drehstrom-ASM
 - Einphasige ASM

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation, Simulation mittels Notebook und Beamer, Vorführversuche

Literatur:

- ▷ Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
- ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektrische Maschinen 1

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Fachbuchverlag Leipzig
 - ▷ Bödefeld, Sequenz: Elektrische Maschinen. Springer-Verlag Heidelberg
 - ▷ Heier: Windkraftanlagen. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure Band 1+2. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
-

A.13 Elektrische Maschinen 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen 2
ggf. Kürzel:	EMA 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrische Maschinen 1, Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Physik 1 und 2, Mathematik 1, 2.1 und 2.2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Anwendung der Ortskurventheorie auf Nicht-Stromverdrängungsläufer sowie Stromverdrängungsläufer. Die Studierenden beherrschen die Auslegung und Berechnung von Synchronmaschinen und sind in der Lage, deren Betriebsverhalten zu analysieren. Die Studierenden sind vertraut mit Sonderbauarten der Synchronmaschine.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Asynchrongeneratoren am Drehstromnetz ▷ Asynchrongeneratoren am Inselnetz <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen 2
-------------------	-------------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Stromortskurve
 - Theoretische Herleitung und Parametrisierung
 - Messtechnische Ermittlung
 - Messtechnische/mathematische Ermittlung auf Basis einer räumlichen Ähnlichkeitstransformation
 - Anwendung auf Stromverdrängungsläufer
- ▷ Blindstromkompensation in Anlagen
- ▷ Synchronmaschinen (SM)
 - Aufbau der SM
 - Betriebsverhalten der Vollpolmaschine
 - Verhalten der SM im nichtstationären Betrieb
 - Sonderbauarten der SM
- ▷ Betriebsbedingungen elektrischer Maschinen

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation, Simulation mittels Notebook und Beamer, Laborversuche
---------------	---

Literatur:

- ▷ Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
- ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
- ▷ Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser Fachbuchverlag Leipzig

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektrische Maschinen 2

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Bödefeld, Sequenz: Elektrische Maschinen. Springer-Verlag Heidelberg
 - ▷ Heier: Windkraftanlagen. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
 - ▷ Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure Band 1+2. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
-

A.14 Elektromagnetische Verträglichkeit

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Verträglichkeit
ggf. Kürzel:	EMV
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 3: Information und Kommunikation Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kruse
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kruse
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Workshop/Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die physikalischen Grundlagen der EMV- Phänomene und Kopplungsmechanismen. Sie erarbeiten praxiserprobte Lösungswege zur Sicherstellung der EMV in der Planungs- und Entwicklungsphase elektrischer Systeme und sind vertraut mit den gesetzlich vorgeschriebenen Konformitätsbewertungsverfahren.

Inhalte:

- ▷ Beispiele, Definitionen
- ▷ Elektromagnetische Umgebung, Störquellen, Koppelmechanismen, Kopplungsmatrix

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Verträglichkeit
-------------------	------------------------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ EMV-Maßnahmen
- ▷ EMV-gerechtes Geräte- und Anlagendesign
- ▷ Gesetzliche Vorgaben, Normen
- ▷ Einführung in die EMV-Mess- und Prüftechnik

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Übungsblätter, Laborscripte
---------------	--

Literatur:

- ▷ Goedbloed: Elektromagnetische Verträglichkeit EMV. Pflaum-Verlag München
- ▷ Gonschorek et al.: Elektromagnetische Verträglichkeit. B. G. Teubner, Stuttgart
- ▷ Rodewald: Elektromagnetische Verträglichkeit. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
- ▷ Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign. Franzis-Verlag GmbH, München

A.15 Elektronik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektronik 1
ggf. Kürzel:	EL 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung/Übung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1 und 2.1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik

Inhalte:

- ▷ Halbleiterbauelemente: pn-Übergang, Standard- und Spezialdioden und ihre Anwendungen
- ▷ Bipolartransistoren
- ▷ Feldeffekttransistoren
- ▷ Wärmehaushalt
- ▷ Transistorschaltungen

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Elektronik 1
-------------------	--------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Vierpolparameter, Betriebsparameter, Arbeitspunkteinstellung und -stabilisierung
- ▷ Grundsaltungen
- ▷ spezielle Schaltungen wie Darlingtonschaltung, Stromquelle, Differenzverstärker
- ▷ Frequenzverhalten
- ▷ Transistoren als Schalter
- ▷ Operationsverstärker, idealer und realer Operationsverstärker, Grundsaltungen wie Umkehrverstärker, Elektrometerverstärker
- ▷ Frequenzgang und Frequenzkompensation
- ▷ Slew Rate

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Tafel, Overheadprojektor
---------------	--------------------------

Literatur:

- ▷ Weiss, Krause: Allgemeine Elektrotechnik. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig, Wiesbaden
- ▷ Müseler, Schneider: Elektronik Bauelemente und Schaltungen. Carl Hanser Verlag München, Wien
- ▷ Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser-Verlag München
- ▷ Müller, Piotrowski: Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik. Oldenbourg Verlag München
- ▷ Bystron: Technische Elektronik Band 1 und 2. Carl Hanser Verlag München, Wien

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Elektronik 1

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Tietze, Schenck: Halbleiterschaltungstechnik.
Springer-Verlag Berlin
 - ▷ Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik. Friedr.
Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig,
Wiesbaden
 - ▷ Böhmer: Rechenübungen zur angewandten Elektronik.
Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH
Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Koß, Reinhold: Elektronik. Fachbuchverlag Leipzig
 - ▷ Unger, Schultz: Elektronische Bauelemente und Netzwerke.
Vieweg Verlag Braunschweig
 - ▷ Bernstein: Analoge Schaltungstechnik mit diskreten und
integrierten Bauelementen. Hüthig Verlag Heidelberg
 - ▷ Heinemann: PSpice. Carl Hanser Verlag München, Wien
-

A.16 Elektronik 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektronik 2
ggf. Kürzel:	EL 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Elektronik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten beherrschen das Lesen komplexer Schaltungen der Elektronik und sind in der Lage, elektronische Schaltungen der Leistungselektronik auszulegen.

Inhalte:

- ▷ Hardware einer H-Brücke zur Ansteuerung von Gleichstrommaschinen mit 100 Volt und 25 Ampere einschließlich
 - Strommessung
 - Stromregelung
 - PWM-Erzeugung
 - Schutzbeschaltung
 - Ansteuerung der High Side- und Low Side-FETs

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektronik 2
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Vorführversuche
Literatur:	–

A.17 Elektronische Datenverarbeitung

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektronische Datenverarbeitung
ggf. Kürzel:	EDV
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung Laboranteil 50% entsprechend 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, eine algorithmierbare mathematisch-technische Aufgabenstellung in einzelne Teilaufgaben zu modularisieren und als Struktogramm darstellen. Sie sind in der Lage, aus dem Struktogramm Code in der Programmiersprache C# zu entwickeln, zu testen und aus den entwickelten Modulen ein lauffähiges Programm zu erzeugen, welches die Aufgabenstellung löst. Auf Konsolenebene können die Studierenden Dialoge zur Ein- und Ausgabe programmieren. Die Studierenden verstehen die Grundzüge der objektorientierte Programmierung und sind in der Lage, die standardisierten Klassen der Programmiersprache C# einzusetzen. Sie können erste einfache Klassen programmieren und nutzen.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Elektronische Datenverarbeitung
-------------------	---------------------------------

Inhalte:

- ▷ Einführung in die Programmierung
- ▷ Algorithmierung und Struktogramme
- ▷ Erstellen eines Programms
- ▷ Datentypen, Namen, Variablen, Deklaration und Definition, Operatoren, Zuweisung
- ▷ Kontrollstrukturen
- ▷ Funktionen, Prototypen, Inline-Definition, Überladen
- ▷ Signatur, Referenzen, Call by Reference, Call by Value, Returnwerte, Referenzen als Argument
- ▷ Vektoren, Arrays
- ▷ Referenzen, Klassen, Konstruktoren, Methoden
- ▷ Dateiverarbeitung
- ▷ Streams

Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
----------------------------------	---

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Computer, Arbeits- und Übungsblätter
---------------	---

Literatur:

- ▷ Liberty, J.: Programmieren mit C#, O'Reilly 2005
- ▷ Stelman A.; Greene, J.: C# von Kopf bis Fuß, O'Reilly 2008
- ▷ Freeman, E.; Freeman, E.: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly 2006

A.18 Elektrotechnik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 1
ggf. Kürzel:	ET 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	6 SWS Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand:	90 h Präsenzstudium 135 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Feldtheorie. Sie beherrschen systematische Methoden zur Analyse von umfangreichen Gleichstromschaltungen.

Inhalte:

- ▷ Physikalische Grundbegriffe
- ▷ Stromkreis, elektrischer Widerstand, Ersatzschaltbild
- ▷ Gleichstromnetzwerke
- ▷ Prinzip der Ersatzquellen
- ▷ Maschenstromverfahren
- ▷ Knotenpotentialverfahren
- ▷ Grundbegriffe des elektrostatischen Feldes
- ▷ Grundbegriffe des magnetostatischen Feldes

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 1
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Computer, Laborversuche
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik. B. G. Teubner, Stuttgart▷ Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag, Wiesbaden

A.19 Elektrotechnik 2.1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2.1
ggf. Kürzel:	ET 2.1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung und Übung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	90 h Präsenzstudium 135 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse des elektromagnetischen Feldes, sie beherrschen die Analyse von Wechselstromschaltungen mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung. Die Studierenden führen einfache Laborversuche aus der Elektrotechnik selbständig durch.

Inhalte:

- ▷ Quasistationäre Felder
- ▷ Induktionsgesetz
- ▷ Wechselstromkreise, komplexe Wechselstromrechnung
- ▷ Einführung in die elektrische Messtechnik
- ▷ Gleichstrommesstechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2.1
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur gemeinsam mit Elektrotechnik 2.2, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, PC

Literatur:

- ▷ Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik. B. G. Teubner, Stuttgart
 - ▷ Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag, Wiesbaden
 - ▷ Müller, Piotrowski: Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik. Oldenbourg Verlag GmbH, München
-

A.20 Elektrotechnik 2.2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2.2
ggf. Kürzel:	ET 2.2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung und Übung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	90 h Präsenzstudium 135 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, und 2.1, Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zum allgemeinen Verhalten elektrischer Netzwerke und sind in der Lage, Mehrphasensysteme und Transformatoren zu berechnen. Die Studierenden führen selbständig Laborversuche zur Wechselstrommesstechnik durch.

Inhalte:

- ▷ Mehrphasensysteme
- ▷ Transformatoren
- ▷ Schaltvorgänge in elektrischen Netzwerken
- ▷ Ortskurven
- ▷ Einführung in die Leitungstheorie
- ▷ Wechselstrommesstechnik.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2.2
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur gemeinsam mit Elektrotechnik 2.1, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, PC
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik. B. G. Teubner, Stuttgart▷ Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag, Wiesbaden▷ Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure Band 1 - 3. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden

A.21 Energiesysteme

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Energiesysteme
ggf. Kürzel:	ESYS
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie N. N.
Dozent(in):	N. N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik sowie Elektrische Anlagen 2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Berechnung einer Netzanbindung, insbesondere im Bereich der regenerativen Energieversorgung, und sind in der Lage, ein Versorgungsnetz auszulegen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Hochspannungs-Drehstromübertragung (HDÜ) ▷ Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) ▷ Beispiel einer Offshore- Netzanbindung <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Energiesysteme
-------------------	----------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Fernleitungsdimensionierung, Netzausbau und -optimierung
- ▷ Netzanschlussbedingungen
- ▷ maximale Übertragungsleistung
- ▷ Anwendung von Software zu Netzberechnung

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Netzberechnungssoftware
---------------	--

Literatur:

- ▷ Schwab, Adolf: Elektroenergiesysteme. Springer, Berlin
- ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden

A.22 Energiesystemtechnik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Energiesystemtechnik 1
ggf. Kürzel:	EST 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner Prof. Dr.-Ing. Volker Staben Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung, Übung, Workshop und/oder Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine spezifischen Voraussetzungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, ihre im Studium angeeigneten kognitiven und praktischen Fertigkeiten in berufsbezogenen Lern- und Arbeitssituationen zielorientiert zu nutzen. Sie besitzen persönliche und soziale Kompetenzen zur Organisation und Bearbeitung von Aufgaben im Team.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Energiesystemtechnik 1
Inhalte:	Die Studierenden erarbeiten in Gruppen anspruchsvolle, auf den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen basierende und inhaltlich über deren Inhalte hinausgehende Aufgaben und Problemstellungen aus allen Bereichen der Energietechnik und Energiesystemtechnik. Die Möglichkeit eines Technologietransfers ist dabei ausdrücklich eingeschlossen. Begleitet wird die studentische Arbeit durch nach Notwendigkeit eingeplante Theorie- und/oder Übungsblöcke.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfungsleistung
Medienformen:	–
Literatur:	–

A.23 Energiesystemtechnik 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Energiesystemtechnik 2
ggf. Kürzel:	EST 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner Prof. Dr.-Ing. Volker Staben Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung, Übung, Workshop und/oder Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine spezifischen Voraussetzungen
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, ihre im Studium angeeigneten kognitiven und praktischen Fertigkeiten in berufsbezogenen Lern- und Arbeitssituationen zielorientiert zu nutzen. Sie besitzen persönliche und soziale Kompetenzen zur Organisation und Bearbeitung von Aufgaben im Team. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse angemessen zu präsentieren.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Energiesystemtechnik 2
Inhalte:	Die Studierenden lösen in Gruppen anspruchsvolle, auf den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen basierende und inhaltlich über deren Inhalte hinausgehende Aufgaben und Problemstellungen aus allen Bereichen der Energietechnik und Energiesystemtechnik. Sie erschließen sich selbstständig neue Lehrinhalte, übertragen bisher erworbene Kompetenzen auf neue berufsbezogene Tätigkeitsfelder und beurteilen und reflektieren ihre Tätigkeiten.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfungsleistung
Medienformen:	–
Literatur:	–

A.24 Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre – Betriebswirtschaftslehre

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre
ggf. Kürzel:	BWL
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	Betriebswirtschaftslehre
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Wirtschaft Dr. oec. Christian Czogalla
Dozent(in):	Dr. oec. Christian Czogalla
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 45 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen und verstehen ökonomische Termini. Sie beherrschen wichtige Instrumente der Erfolgskontrolle und berechnen unternehmerische Zielgrößen mit Hilfe ausgewählter Instrumente der Erfolgskontrolle. Die Studenten erkennen und analysieren grundlegende ökonomische Probleme.
Inhalte:	<p>▷ Einführung in die Wirtschaftswissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ökonomische Grundbegriffe ○ das Unternehmen im volkswirtschaftlichen Zusammenhang <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Unternehmen und Märkte
 - betriebswirtschaftliche Kategorien (Kosten, Gewinn, Rentabilität, Produktivität)
 - Angebots- und Nachfrageverhalten
 - Preismechanismus und Gleichgewicht auf den Märkten
- ▷ Ziele unternehmerischer Aktivitäten und das Informationssystem ihrer Erfolgskontrolle
- ▷ ROI-Baum
- ▷ Kurzfristige Erfolgsrechnung mittels Deckungsbeiträgen
- ▷ Break-Even-Analyse
- ▷ Investitionsrechenverfahren
- ▷ Strategische Konzepte der Erfolgsmessung
- ▷ Portfolioanalyse

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht dem jeweils nach Kreditpunkten gewichteten Mittelwert der Noten der Klausur Englisch 1 und der Sonstigen Prüfungsleistung Betriebswirtschaftslehre
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien, Tafel
---------------	-----------------------

Literatur:

- ▷ Scheck, Scheck: Wirtschaftliches Grundwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Verlag Wiley-Vch, Weinheim
- ▷ Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Verlag Franz Vahlen GmbH, München

A.25 Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre – Englisch 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	Englisch 1
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Wirtschaft Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Baumgartner
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 45 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Schulenglisch
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten. Sie beherrschen einen allgemeinen und allgemein-technischen Wortschatz, der es ihnen erlaubt, bis zu 70% des in einschlägigen technischen Texten verwendeten Vokabulars zu verstehen.
Inhalte:	<p>▷ Grammatikwiederholung auf der Grundlage des Test of English as a Foreign Language (TOEFL): nouns, pronouns, verbs, adjectives, adverbs, prepositions, conjunctions, punctuation</p> <p>...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Englisch 1 / Betriebswirtschaftslehre
-------------------	---------------------------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Behandlung ausgewählter Themenkreise wie z. B. Unternehmen, Tests und Prüfungen, Werkstoffe, Abhängigkeit, Aufwand, Wartung und Instandsetzung, Geräte, Anlagen und Ausrüstungen
- ▷ Technische Kommunikation: telephone, inquiry, covering letters, resume, maintenance instructions
- ▷ Texte zu ausgewählten Grundlagenthemen

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht dem jeweils nach Kreditpunkten gewichteten Mittelwert der Noten der Klausur Englisch 1 und der Sonstigen Prüfungsleistung Betriebswirtschaftslehre
----------------------------------	--

Medienformen:	Script, Tafel
---------------	---------------

Literatur:

- ▷ Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Teil 1: Deutsch-Englisch. Verlag Sprache + Technik, Heddesheim
- ▷ Baumgartner, Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts. Part 2: English-German. Verlag Sprache + Technik, Heddesheim

A.26 Englisch 2 / Recht – Englisch 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 2 / Recht – Englisch 2
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	Englisch 2
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Wirtschaft Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Baumgartner
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 45 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Schulenglisch, Sprachinhalte des Moduls Englisch 1/Betriebswirtschaftslehre
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Formulieren naturwissenschaftlicher und technischer Sachverhalte. Sie beherrschen Kollokationen und sprachliche Wendungen und kennen u. a. typische Verb-Substantiv-, Adjektiv-Substantiv-Kombinationen, die in der Fachkommunikation Verwendung finden.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Kontrolliertes Formulieren ▷ Übungen zum möglichst einfachen und korrekten Umsetzen von Sachverhalten in Sprache
	...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Englisch 2 / Recht – Englisch 2
-------------------	---------------------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Grundlegende technische Begriffe und ihre sprachliche Beschreibung in Definitionen, z. B. circuit, conductance, conductivity, efficiency, machine, magnitude, resistance, resistor, power, quantity, speed, switch, velocity
- ▷ Technische Kommunikation: complaints, damage reports, technical reports, want ads, invitation to seminar
- ▷ Behandlung ausgewählter Themenkreise wie z. B.: Störungen und Fehler, Geschwindigkeit, Modernisierung, Benennen und Definieren, Aufbau, Ausführung und Konstruktion, Umgebung und Umwelt, Qualität, Eigenschaften

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht dem jeweils nach Kreditpunkten gewichteten Mittelwert der Noten der Klausur Englisch 2 und der Klausur Recht
----------------------------------	--

Medienformen:	Script, Tafel
---------------	---------------

Literatur:

- ▷ Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Teil 1: Deutsch-Englisch. Verlag Sprache + Technik, Heddesheim
- ▷ Baumgartner, Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts. Part 2: English-German. Verlag Sprache + Technik, Heddesheim

A.27 Englisch 2 / Recht – Recht

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 2 / Recht – Recht
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	Recht
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Wirtschaft Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent(in):	Rechtsanwältin Ilka Albers
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 45 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für juristische Probleme und beurteilen die in ihrer späteren Tätigkeit auftretenden rechtlichen Probleme angemessen. Sie erkennen, wann ein rechtliches Problem von ihnen gelöst werden kann und wann ein Berater hinzuziehen ist. Sie lösen mit Hilfe ihres Grundverständnisses im letzteren Fall effizient gemeinsam mit dem Berater das Problem.

Inhalte:

- ▷ Grundzüge des Öffentlichen Rechts und des Strafrechts
- ▷ Grundzüge des Prozessrechts, insbes. auch Mahnverfahren
- ▷ Einführung in das bürgerliche Recht (Allgemeiner Teil, Schuldrecht, Vertragsrecht)
- ▷ Grundzüge des Arbeitsrechts

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Englisch 2 / Recht – Recht
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht dem jeweils nach Kreditpunkten gewichteten Mittelwert der Noten der Klausur Englisch 2 und der Klausur Recht
Medienformen:	Script, Fallübungen, Overheadfolien, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ N. N.: Bürgerliches Gesetzbuch BGB. DTV Deutscher Taschenbuch Verlag, München▷ Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht. Verlag Franz Vahlen GmbH, München▷ Schwind (Hrsg.): BGB leicht gemacht. Ewald von Kleist Verlag, Berlin

A.28 Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik
ggf. Kürzel:	GEW
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Mathematik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der für den Ingenieurberuf wichtigen Wandlung von Energieformen. Sie sind in der Lage, thermodynamische Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen und überblicken das Anwendungs- und Technologiespektrum der Kraftwerkstechnik und der thermischen Energietechnik.
Inhalte:	<p style="text-align: center;">▷ Einführung</p> <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik

- ▷ Thermodynamische Grundlagen
 - Grundbegriffe der Thermodynamik
 - Thermische Zustandsgrößen
 - Erster Hauptsatz der Thermodynamik
 - Kalorische Zustandsgrößen
 - Einfache Prozesse
 - Kreisprozesse
 - Energietechnische Berechnung
 - Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
 - Entropie und kanonische Zustandsgleichungen
 - Anwendung des zweiten Hauptsatzes

- ▷ Einführung in die Kraftwerkstechnik
 - Wasserkraftwerke
 - Dampfkraftwerke
 - Gasturbinenkraftwerke
 - Kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke

- ▷ Heizen und Kühlen
 - Nutzung von Brennstoffen zur Wärmebereitstellung
 - Kraft-Wärme-Kopplung
 - Wärmepumpen und Kältemaschinen

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Powerpoint-Präsentation, Simulation mittels Notebook und Beamer, Skript und Folienumdruck, ggf. Tagesexkursion

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik

Literatur:

- ▷ Baehr; Kabelac: Thermodynamik. Springer Verlag, Berlin
 - ▷ Cerbe; Wilhelms: Technische Thermodynamik. Carl Hanser Verlag, München
 - ▷ Strauß: Kraftwerkstechnik. Springer Verlag, Berlin
 - ▷ Zahoransky et al.: Energietechnik. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
-

A.29 Hochspannungstechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Hochspannungstechnik
ggf. Kürzel:	HST
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Messtechnik, Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik sowie Elektrische Anlagen 2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Verfahren zur Erzeugung und Messung hoher Wechselspannungen und transienter Prüfspannungen. Sie sind vertraut mit dem Verhalten und den Eigenschaften fester, gasförmiger und flüssiger Isolierstoffe. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Verfahren zur Prüfung von Betriebsmitteln und Isolierstoffen.
Inhalte:	<p style="text-align: center;">▷ Elektrisches Feld, Eigenschaften und Berechnung</p> <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Hochspannungstechnik

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Erzeugung hoher Prüfspannungen
 - Gleichspannung
 - Wechselspannung
 - Transiente Prüfspannungen
- ▷ Messung hoher Spannungen
 - Kugelfunkenstrecke
 - Hochohmige Widerstände
 - Kapazitive Ladeströme
 - Spannungsteiler
- ▷ Prüfung von Betriebsmitteln
 - Physikalische Grundlagen des Durchschlags
 - Modellbildung und Berechnung
- ▷ Prüfung von Betriebsmitteln
 - Durchschlagfestigkeit
 - Dielektrische Eigenschaften
 - Isolationswiderstand
 - Kriechstromfestigkeit
 - Teilentladungsprüfung

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation, Simulation mittels Notebook und Beamer, Laborversuche

Literatur

- ▷ Hilgert: Hochspannungstechnik. B. G. Teubner, Stuttgart
- ▷ Küchler: Hochspannungstechnik. Springer-Verlag GmbH, Berlin

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Hochspannungstechnik

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik.
Springer-Verlag GmbH, Heidelberg
-

A.30 Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung
ggf. Kürzel:	KKBM
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born Dr.-Ing. Eckhard Fahrun
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik, Elektrische Anlagen 2, Elektrische Maschinen 1 und 2, Regelungstechnik 1 und 2, Energieautomation, Betriebswirtschaftslehre.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse der Eigenschaften von Biomasse und der wichtigsten Umwandlungsprozesse in Kraft- und Brennstoffe. Sie sind vertraut mit den technischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen von Kleinkraftwerken und beherrschen deren Auslegung und Berechnung und kennen die wesentlichen Entscheidungskriterien für deren Einsatz.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Kleinkraftwerke und Biomasseverwertung
-------------------	--

Inhalte:

- ▷ Biomasse – Definition, Entstehung und Herkunft, Nutzungsmöglichkeiten
- ▷ Umwandlung von Bioethanol und Biodiesel
- ▷ Thermochemische Umwandlungen
- ▷ Auslegung von Biogasanlagen
- ▷ Wasserkraftwerke
- ▷ Solarkraftwerke
- ▷ Gaskraftwerke
- ▷ Blockheizkraftwerke
- ▷ Biomassekraftwerke
- ▷ Erdgas und Brennstoffzellen

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation, Simulation mittels Notebook und Beamer, Tagesexkursion
---------------	--

Literatur:

- ▷ Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
- ▷ Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
- ▷ Heier: Windkraftanlagen. B. G. Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
- ▷ Kaltschmitt, Hartmann: Energie aus Biomasse. Springer-Verlag, Heidelberg

A.31 Leittechnik und Bussysteme

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Leittechnik und Bussysteme
ggf. Kürzel:	LTBS
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Digitaltechnik, Automatisierungssysteme 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die wichtigsten industriell eingesetzten Bussysteme. Sie können Bussysteme mittels Kenngrößen beurteilen und können an Hand gestellter Anforderungen eine geeignete Technologieauswahl für eine Applikation vornehmen. Die Studierenden kennen Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Systeme und sind in der Lage, diese in ihren Grundzügen zu projektieren und in Betrieb zu nehmen. Sie kennen die Strukturkomponenten moderner Leitsysteme und können diese den verschiedenen leittechnischen Aufgaben zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, R/I-Fließbilder zu lesen und zusammen mit verfahrenstechnischen Beschreibungen die Aufgabenstellungen in CFC- und SFC-Pläne umzusetzen und dabei die erlernten Projektierungsmethoden anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie einfache Berechnungen zu Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Leittechnik und Bussysteme
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">▷ Ziele und Historie der Automatisierungstechnik, Begriffsklärung, Darstellung von Aufgabenstellungen in der Automatisierungstechnik▷ R/I-Fließbilder, Strukturkomponenten und struktureller Aufbau von Prozessleitsystemen▷ Bus- und Kommunikationssysteme in der Automatisierungstechnik▷ Technische Grundlagen▷ Kommunikationsmodell nach OSI/ISO▷ Zugriffsverfahren, Kenngrößen von Bussystemen, Fehlererkennung, Codierungsverfahren, Rahmen-Organisation▷ Sensor-Aktorbusse ASI, Interbus-S▷ Anlagenbusse Profibus DP/FMS, Ethernet, Real-Time-Ethernet▷ prozessnahe Komponenten, prozessferne Komponenten▷ Verknüpfungssteuerungen und Regelung mit CFC, Ablaufsteuerungen mit SFC▷ SCADA-Systeme▷ Projektierung von Prozessleitsystemen▷ Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit▷ Exkursion
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Leittechnik und Bussysteme

Literatur:

- ▷ Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis. Vieweg Verlag, Wiesbaden
 - ▷ Polke: Prozessleittechnik. Oldenbourg Verlag, München
 - ▷ Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik. Carl Hanser Verlag, Leipzig
 - ▷ Schnell (Hrsg.): Bussysteme der Automatisierungs- und Prozesstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig
 - ▷ Früh (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg Industrieverlag, München
-

A.32 Mathematik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
ggf. Kürzel:	Mathe 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	6 SWS Vorlesung/Übung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Den Studierenden sind in der Lage, die entsprechenden mathematischen Darstellungen der Inhalte in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und zu erweitern.

Inhalte:

- ▷ Reelle Zahlensysteme und deren Algebra
- ▷ Vektoralgebra
- ▷ Lineare Algebra
- ▷ Algebraische Gleichungen
- ▷ Reelle Funktionen einer Variablen
- ▷ Differentialrechnung I
- ▷ Integralrechnung I

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, PC und Beamer, E-Learning-Plattform Stud.IP, Script

Literatur:

- ▷ Preuß, Wenisch: Mathematik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
 - ▷ Papula: Mathematik für Ingenieure. Vieweg Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure. Teubner-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Stöcker: Taschenbuch der Mathematik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M.
-

A.33 Mathematik 2.1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 2.1
ggf. Kürzel:	Mathe 2.1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	6 SWS Vorlesung/Übung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Mathematik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Den Studierenden sind in der Lage, die entsprechenden mathematischen Darstellungen der Inhalte in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und zu erweitern.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Folgen, Reihen und Grenzwerte, Potenzreihenentwicklung ▷ Differentialrechnung II ▷ Integralrechnung II ▷ Komplexe Zahlen
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur gemeinsam mit Mathematik 2.2, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, PC und Beamer, E-Learning-Plattform Stud.IP, Script

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Mathematik 2.1

Literatur:

- ▷ Preuß, Wenisch: Mathematik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
 - ▷ Papula: Mathematik für Ingenieure. Vieweg Verlag/GWV Fach-verlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure. Teubner-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Stöcker: Taschenbuch der Mathematik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M.
-

A.34 Mathematik 2.2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 2.2
ggf. Kürzel:	Mathe 2.2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung/Übung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Mathematik 1, Mathematik 2.1 und Messtechnik
Angestrebte Lernergebnisse:	Den Studierenden sind in der Lage, die entsprechenden mathematischen Darstellungen der Inhalte in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und zu erweitern.

Inhalte:

- ▷ Reelle Funktionen von zwei und mehr Variablen
- ▷ Differential- und Integralrechnung für Funktionen zweier unabhängiger Variabler
- ▷ Differentialgleichungen
- ▷ Differentialgleichungssysteme
- ▷ Vektoranalysis
- ▷ Fehler- und Ausgleichsrechnung

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 2.2
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur gemeinsam mit Mathematik 2.1, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, PC und Beamer, E-Learning-Plattform Stud.IP, Script

Literatur:

- ▷ Preuß, Wenisch: Mathematik für Ingenieure. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
 - ▷ Papula: Mathematik für Ingenieure. Vieweg Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure. Teubner-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
 - ▷ Stöcker: Taschenbuch der Mathematik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M.
-

A.35 Mathematische und Technische Softwaretools

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Mathematische und Technische Softwaretools
ggf. Kürzel:	SWT
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Workshop Laboranteil 50% entsprechend 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Software zur Analyse und Berechnung mathematischer Zusammenhänge und der Auswertung von Messreihen mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen. Sie sind in der Lage, für einen konkreten Berechnungsfall die geeignete Software auszuwählen und anzuwenden.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Einsatzmöglichkeiten von Tabellenkalkulationsprogrammen ▷ Aufbereitung und grafische Darstellung von Messreihen ▷ Anwendung statistischer Analyseverfahren ▷ Programmierung von Tabellenkalkulationsprogrammen <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Mathematische und Technische Softwaretools
-------------------	--

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Einsatzmöglichkeiten mathematischer Analyse- und Auswerteprogramme
- ▷ Vektoren und Matrizen, Lösung von Gleichungen
- ▷ Lösungen von Differentialgleichungen, Transformationen
- ▷ Grafische Darstellungen und Auswertungen
- ▷ Einsatz, Programmierung und Bedienung von Programmen zur Simulation dynamischer Vorgänge
- ▷ Einsatz, Programmierung und Bedienung von virtuellen Messsystemen.

Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
----------------------------------	---

Medienformen:	Script, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software
---------------	---

Literatur:

- ▷ Holland, Bernhardt: Excel für Techniker und Ingenieure. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
- ▷ N. N.: MathCad 7 Benutzerhandbuch. MathSoft Engineering & Education, Inc.
- ▷ Schwenk, Schiecke, Jeschke: Microsoft Office Excel 2003 – Das Handbuch. Microsoft Press Deutschland, Unterschleißheim
- ▷ Creutzig, Gehrs, Oevel: Das MuPad-Tutorium. Springer-Verlag, Berlin
- ▷ Kahlert: WinFact 6 Benutzerhandbuch. Ingenieurbüro Dr. Kahlert, Hamm
- ▷ Jamal, Hagedstedt: LabView – Das Grundlagenbuch. Addison-Wesley, München

A.36 Messtechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Messtechnik
ggf. Kürzel:	MT
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: zuvor behandelte Inhalte des Moduls Physik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die für den Ingenieurberuf wichtigsten messtechnischen Prinzipien. Die Studierenden kennen die wichtigsten Umform- und Wandlerprinzipien und sind vertraut mit Verstärkung, Filterung, Linearisierung, Bewertung und Digitalisierung von Messsignalen. Sie sind in der Lage, für einen konkreten Anwendungsfall das geeignete Messprinzip auszuwählen.

Inhalte:

- ▷ Übertragungseigenschaften von Messeinrichtungen
- ▷ Fehlerbetrachtung an Messsystemen
- ▷ Verfahren zur Messung elektrischer Größen

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Messtechnik
-------------------	-------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Verfahren und Messschaltungen zur Temperaturerfassung
- ▷ Verfahren zur Messung von Kräften und Drehmomenten
- ▷ Messschaltungen zur Kraft- und Drehmomenterfassung
- ▷ Verfahren zur Wegmessung
- ▷ Druckmesstechnik
- ▷ Füllstand- und Durchflussmesstechnik.

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
---------------	--

Literatur:

- ▷ Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag, München, Wien
- ▷ Richter: Elektrische Messtechnik. VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach
- ▷ Schöne: Meßtechnik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
- ▷ Profos, Pfeiffer: Grundlagen der Messtechnik. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, Wien
- ▷ Strohrmann: Messtechnik im Chemiebetrieb. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, Wien
- ▷ Schiessle: Sensortechnik und Messwertaufnahme. Vogel Buchverlag, Würzburg
- ▷ Niebuhr, Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren. R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, Wien
- ▷ Schmidt: Sensorschaltungstechnik. Vogel Buchverlag, Würzburg

A.37 Modellbildung und Simulation

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Modellbildung und Simulation
ggf. Kürzel:	MBS
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Workshop
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Regelungstechnik 1 und 2, mathematische und technische Softwaretools, Elektrische Maschinen 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in der Modellierung und Simulation dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich und wenden entsprechende Werkzeuge an.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Zielsetzung und Aufgabenstellungen der Modellbildung ▷ Lineare und nichtlineare Modelle, Wiener- bzw. Hammerstein-Ansätze ▷ statische und dynamische Modelle <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Modellbildung und Simulation
<hr/>	
Inhalte (Fortsetzung):	<ul style="list-style-type: none">▷ Systemanalyse und theoretische Modellbildung, Glass Box-Modellierung▷ Modelleignung, Modellverifikation, Modellvalidierung▷ Modellvereinfachung, Linearisierung und Ordnungsreduktion von Modellen▷ Experimentelle Modellbildung, Identifikation im Zeit- und Frequenzbereich, Identifikation mittels stochastischer Signale▷ Softwaretools zur experimentellen Identifikation▷ Grundlagen und Zielsetzungen von Simulationstechniken▷ Signalflussbasierte Simulation▷ Numerische Integrationsverfahren, Abbruch- und Rundungsfehler, dynamische Schrittweitenanpassung, algebraische Schleifen, zero crossing detection, Simulation steifer Systeme, chatter, Zeno-Systeme▷ Ereignisdiskrete und hybride Simulation▷ Objektorientierte Simulation▷ Simulationssprachen und -systeme, Systemsimulation mit Matlab/Simulink, Toolboxen und SimScape, SimPowerSystems
<hr/>	
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Software zur numerischen Mathematik, Simulationssoftware, Tafel, Diskussion, eigene Laborversuche mit Simulationssoftware. E-Learning-Plattform Stud.IP: Dokumente, Beispieldateien für Software, Diskussionsforen, Chat, Wikis

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Modellbildung und Simulation

Literatur:

- ▷ Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt/M.
 - ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik III: Identifikation - Adaption - Optimierung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme, Band I. Springer Verlag, Berlin
 - ▷ Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme, Band II. Springer Verlag, Berlin
 - ▷ Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien
-

A.38 Perspektiven der Berufspädagogik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Perspektiven der Berufspädagogik
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Universität Flensburg - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Prof. Dr. Volkmar Herkner
Dozent(in):	Prof. Dr. Volkmar Herkner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenzstudium 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen ein Verständnis zentraler Begriffe wie „Beruf“, „Qualifikation“ und „Kompetenz“ und kennen Strukturen, Formen und Förderstrukturen in der Berufsbildung. Die Studierenden kennen und diskutieren Aspekte des Vergleichs von Berufsbildungssystemen und kennen wichtige didaktische Ansätze. Sie sind in der Lage, sich mit aktuellen Entwicklungen der Berufsbildungspolitik, -theorie und -praxis auseinanderzusetzen und vor diesem Hintergrund selbstständig sowie problemlöseorientiert Szenarien zukünftiger Entwicklungen zu entwickeln.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Perspektiven der Berufspädagogik
-------------------	----------------------------------

Inhalte:

- ▷ Berufsbegriff, duales System, schulische Formen der Berufsbildung
- ▷ Qualifikationen und Kompetenzen
- ▷ Berufsbildungssystem und Förderinstrumente
- ▷ Schulformen für die berufliche Bildung
- ▷ Aspekte des internationalen Vergleichs von Systemen beruflicher Bildung
- ▷ wichtige didaktische Ansätze

Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der schriftlichen Ausarbeitung
----------------------------------	---

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Metaplantechiken
---------------	--

Literatur:

- ▷ Arnold, R.; Lipsmeier, A.; Ott, B.: Berufspädagogik kompakt. Berlin 1998
- ▷ Frey, K.: Die Projektmethode. 8. überarbeitete Auflage. Weinheim/Basel 1998
- ▷ Pahl, J.-P.: Berufsbildende Schule. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Bielefeld 2007
- ▷ Roth, H.: Pädagogische Anthropologie. Band II: Entwicklung und Erziehung – Grundlagen einer Entwicklungspädagogik. Hannover 1971
- ▷ Volpert, W.: Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput zur Einführung in die Handlungspsychologie. 2. Auflage, Heidelberg 1999

A.39 Photovoltaik und Brennstoffzellen

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Photovoltaik und Brennstoffzellen
ggf. Kürzel:	PV
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie N. N.
Dozent(in):	N. N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrotechnik 1, 2.1 und 2.2, Physik 1 und 2, Grundlagen der Energiewandlung und Thermodynamik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verstehen die Funktionsweise photovoltaischer Systeme und beherrschen deren Auslegung.

Inhalte:

- ▷ Physikalische Funktionsweise der Photovoltaik-Zellen
- ▷ Vergleich der unterschiedlichen Technologien
- ▷ Elektrotechnische Parameter, Ersatzschaltbild
- ▷ Einbindung in Photovoltaik-Systeme
- ▷ Inselsysteme
- ▷ Speichertechnologien incl. Brennstoffzellen
- ▷ Netzkopplung und Wechselrichter.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Photovoltaik und Brennstoffzellen
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Software
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Fachbuch▷ Wagner: Photovoltaik Engineering. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York

A.40 Physik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Physik 1
ggf. Kürzel:	PHY 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten physikalischen Techniken zu den Inhalten des Moduls. Sie erfassen Strukturen und sind in der Lage, die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.

Inhalte:

- ▷ Grundlagen der Mechanik
- ▷ Impuls, Kraft, Arbeit und Energie
- ▷ Schwingungen und Wellen

...

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Physik 1
-------------------	----------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Grundlagen der Optik
- ▷ Elektrizität und Magnetismus
- ▷ elektromagnetisches Feld
- ▷ Elektromagnetische Strahlung
- ▷ Wechselwirkung Strahlung - Materie

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Tafel, Folien, Vorlesungsexperimente, PC und Beamer, E-Learning-Plattform Stud.IP, Internet, Script
---------------	---

Literatur:

- ▷ Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure. Springer, Berlin
- ▷ Bergmann, Schaefer: Experimentalphysik. Walter de Gruyter & Co., Berlin
- ▷ Lindner: Physikalische Aufgaben. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
- ▷ Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch der Physik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M.
- ▷ Czichos, Henneke (Hrsg.): Hütte – Das Ingenieurwissen. Springer, Berlin

A.41 Physik 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Physik 2
ggf. Kürzel:	PHY 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Physik 1, Elektrotechnik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten physikalischen Techniken zu den Inhalten des Moduls. Sie erfassen Strukturen und sind in der Lage, die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.

Inhalte:

- ▷ Grundlagen der Atom- und Kernphysik
- ▷ Grundlagen der Festkörperphysik
- ▷ Grundlagen der Laserphysik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Physik 2
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Tafel, Folien, Vorlesungsexperimente, PC und Beamer, E-Learning-Plattform Stud.IP, Internet, Script

Literatur:

- ▷ Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure. Springer, Berlin
 - ▷ Bergmann, Schaefer: Experimentalphysik. Walter de Gruyter & Co., Berlin
 - ▷ Lindner: Physikalische Aufgaben. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
 - ▷ Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch der Physik. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M.
 - ▷ Czichos, Henneke (Hrsg.): Hütte – Das Ingenieurwissen. Springer, Berlin
-

A.42 Projekt

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Projekt
ggf. Kürzel:	PRJ
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner Prof. Dr.-Ing. Volker Staben Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Projekt
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, ihre im Studium angeeigneten kognitiven und praktischen Fertigkeiten in berufsbezogenen Lern- und Arbeitssituationen zielorientiert zu nutzen. Sie besitzen persönliche und soziale Kompetenzen zur Organisation und Bearbeitung von Aufgaben im Team und sind in der Lage, Arbeitsergebnisse angemessen zu präsentieren.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Projekt
Inhalte:	Die Studierenden bearbeiten in kleinen Teams von 4 bis max. 6 Teilnehmern eine Aufgabenstellung und sind in der Lage, ihre Arbeit einheitlich zu dokumentieren. Sie leiten Teambesprechungen und erstellen hierfür Ergebnisprotokolle. Die Studierenden dokumentieren und präsentieren ihren eigenen Arbeitsanteil innerhalb des Projektes.
Studien- und Prüfungsleistungen:	Prüfungsvorleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfungsvorleistung
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Videoaufzeichnung
Literatur:	<p>▷ Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Gabal Verlag, Offenbach</p>

A.43 Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. und 6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	Universität Flensburg - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Prof. Dr. Dr. h.c. A. Willi Petersen
Dozent(in):	Prof. Dr. Dr. h.c. A. Willi Petersen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Projekt und Seminar
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 120 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden vertiefen eigenständig fachliche Aspekte in einem Schwerpunkt in der Elektrotechnik im Rahmen eines Projekts. Sie erschließen durch angemessene und gezielte Informationsbeschaffung eine technische Aufgaben- oder Problemstellung aus einem der Schwerpunkte und erarbeiten dafür eine Lösung. Sie sind in der Lage, die Lösungen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Facharbeit und die Nutzung in Berufsbildungsprozessen zu bewerten und auf diese auszurichten (Lernförderlichkeit und Gestaltbarkeit der Facharbeit und Technik). Sie können komplexe technische Inhalte didaktisch aufbereiten. Sie verwerten die Projektergebnisse so, dass sich diese für die Unterrichtsgestaltung und Qualifizierungsprozesse verwenden lassen. Sie nutzen für die Bearbeitung des Projekts geeignete Projektmanagementmethoden. Sie reflektieren ihre Ergebnisse vor dem Hintergrund projektförmiger Ausbildungs- und Unterrichtsmethoden. Sie stellen Ihre Ergebnisse in einem projektbezogenen Vortrag vor und zur Diskussion.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Arbeit und Technik in den Schwerpunkten Haus- und Gebäudeanlagen, Produktions- und Prozessanlagen und IKT-Service ▷ Tutorielle Arbeitssysteme ▷ Facharbeitergerechte Gestaltung von Arbeit und Technik ▷ Verbindung von Arbeiten und Lernen ▷ Gestaltung lernförderlicher Lösungen ▷ Didaktische Aufbereitung fachlicher Inhalte ▷ Projektmanagementmethoden
Studien- und Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht), s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfungsleistung
Medienformen:	Labora Ausstattung, Folien (Powerpoint, PDF)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Adolph, G.: Vermittelt die Fachtheorie überhaupt Theorie? Zur Frage der Denkerziehung in der beruflichen Bildung, dargestellt am Beispiel: elektrische Spannung. In: lehren & lernen, 1. Jg., Heft 2, 1983, S. 67-98 ▷ Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt anpassen in Arbeit, Technik und Beruf. Bielefeld: Bertelsmann 2001 ▷ Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann: ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden. Eschborn: RKW 2004 ▷ Hering, D.: Zur Faßlichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen. In: Ahlborn, H.; Pahl, J.-P. (Hrsg.): Didaktische Vereinfachung. Seelze-Velber: Kallmeyer'sche Verlagsbuchhandlung 1998 <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Rauner, F.: „Gestalten“ – eine neue gesellschaftliche Praxis.
Bonn: Verl. Neue Gesellschaft 1988
-

A.44 Regelungstechnik 1

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 1
ggf. Kürzel:	RT 1
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2.1
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu Strukturen und Parametern linearer zeitkontinuierlicher Übertragungsglieder sowie Regelungen und wenden Werkzeuge zur Charakterisierung dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich an.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Beispiele zeitkontinuierlicher linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme mit konstanten und nichtkonstanten Eigenschaften ▷ Beschreibung einfacher Systeme durch lineare gewöhnliche Differentialgleichungen mit reellen konstanten Koeffizienten, Lösung von Differentialgleichungen im Zeitbereich <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 1
-------------------	--------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Antwort dynamischer Systeme auf Anregung mit einfachen Zeitfunktionen
- ▷ Übergang in den Frequenzbereich mittels der Laplace-Transformation bzw. durch Anwendung der Operatorenrechnung nach Heaviside
- ▷ Beschreibung von Systemen mit Hilfe von Übertragungsfunktionen, Pole und Nullstellen von Übertragungsfunktionen
- ▷ Analyse und Synthese zusammengesetzter Systeme mit Reihenschaltungen, Parallelschaltungen oder Kreisstrukturen, Rechen- und Umformregeln der Blockschaltbildalgebra
- ▷ Frequenzgang als Spezialfall der Übertragungsfunktion, Darstellung des Frequenzgangs in der Ortskurve und im Bode-Diagramm
- ▷ Antwort dynamischer Systeme auf eine Anregung mit stationären sinusförmigen Signalen
- ▷ Beispiele, Eigenschaften und Kenngrößen elementarer dynamischer Systeme, Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme, Stabilität von Systemen
- ▷ Einführung in die numerische Simulation im Zeitbereich mit Hilfe grafischer blockorientierter Standardsoftware
- ▷ Simulation von Regelungen im Zeitbereich unter Einschluss von Nichtlinearitäten

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Software zur numerischen Mathematik, Simulationssoftware, Tafel, Diskussion, eigene Laborversuche. E-Learning-Plattform Stud.IP: Dokumente, Beispieldateien für Software, Diskussionsforen, Chat, Wikis
---------------	---

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Regelungstechnik 1

Literatur:

- ▷ Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt/M.
 - ▷ Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin
 - ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
-

A.45 Regelungstechnik 2

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 2
ggf. Kürzel:	RT 2
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte des Moduls Regelungstechnik 1
Lernziele und Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Techniken und Theorien zur Auslegung von einfachen Regelkreisen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none">▷ Bedeutung der Führungsübertragungsfunktion▷ Bedeutung der Störübertragungsfunktion▷ Wirkung und Ausregelung von Störgrößen▷ Regelung eines instabilen Dieselmotors▷ Hurwitz-Kriterium▷ Wurzelortskurvenverfahren

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 2
Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, Vorführversuche im Labor

Literatur:

- ▷ Unbehauen: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelungen. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Unbehauen: Regelungstechnik III: Identifikation – Adaption – Optimierung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
-

A.46 Regelungstechnik 3

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 3
ggf. Kürzel:	RT 3
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Workshop
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Regelungstechnik 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse im Einsatz fortgeschrittener Methoden der Regelungstechnik und lösen selbstständig entsprechende Aufgaben und Problemstellungen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Störgrößenaufschaltung ▷ Regelung mit Hilfsregelgrößen ▷ Kaskadenregelungen, Verhältnisregelung, Override-Regelung, Selective Control ▷ Internal Model Control, Kompensationsregler, Parametrierter Regler und Youla-Parametrierung, Smith-Prädiktorregelung <p style="text-align: right;">...</p>

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 3
-------------------	--------------------

Inhalte (Fortsetzung):

- ▷ Regler- und Strecken-Windup und Abhilfemaßnahmen
- ▷ Regelungen mit schaltenden Reglern, Harmonische Linearisierung, Zweipunkt- und Dreipunktregler mit und ohne Hysterese, schaltende Regler mit interner Rückführung
- ▷ Mehrgrößenregelungen, Entkopplungsregelung
- ▷ Beschreibung und Dimensionierung von Regelungen im Zustandsraum
- ▷ Integrierende Erweiterung von Zustandsregelungen
- ▷ Kálmán-Filter

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Software zur numerischen Mathematik, Simulationssoftware Matlab, Simulink und Toolboxes, Tafel, Diskussion, eigene Laborversuche mit Simulationssoftware. E-Learning-Plattform Stud.IP: Dokumente, Beispieldateien für Software, Diskussionsforen, Chat, Wikis
---------------	---

Literatur:

- ▷ Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt/M.
- ▷ Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin
- ▷ Dorf, R. C.; Bishop, R. H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium
- ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Regelungstechnik 3

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Unbehauen, H.: Regelungstechnik III: Identifikation - Adaption - Optimierung. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, Wiesbaden
 - ▷ Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
 - ▷ Dittmar, R.; Pfeiffer, B. M.: Modellbasierte prädiktive Regelung - Eine Einführung für Ingenieure. R. Oldenbourg Verlag, München
 - ▷ Smith, C. A.: Automated Continuous Process Control. John Wiley & Sons, Inc. New York
-

A.47 Thesis

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Thesis
ggf. Kürzel:	–
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	7. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Berg Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödown Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Glandorf Prof. Dr.-Ing. Peter Sahner Prof. Dr.-Ing. Volker Staben Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Steffens Prof. Dr.-Ing. Ilja Tuschy Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	Betreute eigenverantwortliche Bachelor-Thesis
Arbeitsaufwand:	360 h
Kreditpunkte:	12
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Lernziele und Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, abgegrenzte industrielle Aufgabenstellungen aus dem Berufsfeld der Elektrischen Energiesystemtechnik in Form einer Bachelor-Thesis selbstständig zu bearbeiten und zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse anzuwenden, zu analysieren, zu bewerten sowie neue Konzepte und Verfahren zu entwickeln. Mit dem Kolloquium weisen die Studierenden ihre Kompetenz nach, Arbeitsprozesse und Ergebnisse in aggregierter Form zu präsentieren und in einer wissenschaftlichen Diskussion zu verteidigen.

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Thesis

Inhalte:

- ▷ Selbstständiges Erstellen einer Abschlussarbeit zu studiengangrelevanten Inhalten
- ▷ Kolloquium in Form eines Kurzvortrags zur Abschlussarbeit mit anschließender Diskussion und mündlicher Prüfung zur Abschlussarbeit und studiengangrelevanten Inhalten

Studien- und Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht dem gewichteten Mittel von Bachelor-Thesis und Kolloquium, s. Prüfungs- und Studienordnung
Medienformen:	–

Literatur:

- ▷ Samac, K.: Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule. Ein Lehr- und Lernbuch zur Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. UTB, Stuttgart
- ▷ Staben, V.: Die Thesis – das unbekante Wesen. Studienscript FH Flensburg, Flensburg

A.48 Vektorkontrollierte Antriebe

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Vektorkontrollierte Antriebe
ggf. Kürzel:	VekAn
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Blödow
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieurberuf wichtige Funktionsweise der Vektortransformation und ihre Anwendung auf ausgewählte Energiewandler.

Inhalte:

- ▷ Funktion der Vektortransformation
- ▷ Die Synchronmaschine im Motor- wie Generatorbetrieb
- ▷ Strom-, Drehzahl-, Positionierregelung von Synchronmaschinen mit der Vektortransformation
- ▷ Die Vektortransformation in Brennstoffzellen- und Solarzellenanwendungen sowie in Windenergieanlagen
- ▷ Module der Leistungselektronik in vektorkontrollierten Antrieben.
- ▷ Sensorlose Kommutierungsfindung

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Vektorkontrollierte Antriebe
Studien- und Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Sonstigen Prüfungsleistung
Medienformen:	Folien (PDF), Tafel, Laborübungen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">▷ Blödw, F.: Digitale Stromregelung eines Linear-Synchronmotors. Script FH Flensburg▷ Texas Instruments: Sensorless Control with Kalman Filter▷ Texas Instruments: Clarke & Park Transforms on the TMS320C2xx. Application Report Literature Number: BPRA048

A.49 Windenergie und Solarthermie

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Modulbezeichnung:	Windenergie und Solarthermie
ggf. Kürzel:	WISO
ggf. Untertitel:	–
ggf. Lehrveranstaltungen:	–
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortliche(r):	FB 2: Energie und Biotechnologie Dr. Herrmann van Radecke
Dozent(in):	Dr. Herrmann van Radecke Prof. Dr. Torsten Faber Prof. Dr. rer. nat. Tim Aschmoneit
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung mit Übung und Labor Laboranteil 50% entsprechend 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Formale Voraussetzungen: s. Prüfungs- und Studienordnung Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module Elektrische Maschinen 1 und 2, Elektrische Anlagen 1 und Leistungselektronik, Elektrische Anlagen 2
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Windenergie- und der Solarthermieanlagen, können diese auslegen und dabei ihre Einsatzpotentiale in der Energietechnik und Energiewirtschaft beurteilen und planen

Studiengang:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
--------------	--

Modulbezeichnung:	Windenergie und Solarthermie
-------------------	------------------------------

Inhalte:

- ▷ Windenergietechnik
 - Grundlagen
 - Auslegungsgesichtspunkte
 - Betriebsführung
 - Messkampagnen
 - Planungsrelevante Gesichtspunkte
- ▷ Solarthermie
 - Einführung
 - Komponenten: Kollektoren, Speicher, Regelung, ...
 - Konzeption Kleinanlagen
 - Konzeption Großanlagen/Saisonspeicher
 - Konzentrierende Solarthermie/Solarkraftwerke
 - Ökonomische Aspekte

Studien- und Prüfungsleistungen:	Klausur, s. Prüfungsordnung Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur
----------------------------------	--

Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF, Overhead), Tafel, Simulation, Laborversuche
---------------	--

Literatur:

- ▷ Aschmoneit, T.: Material zur Solarthermie
- ▷ Duffie, J. A.; Beckmann, A.: Solar Engineering of Thermal Processes. John Wiley & Sons, New York 2006
- ▷ Kaltschmitt, M. et al.: Erneuerbare Energien. Springer Verlag, Berlin 2006

...

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Windenergie und Solarthermie

Literatur (Fortsetzung):

- ▷ Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme. Hanser Verlag, München 2007
 - ▷ Anthony, F. et al.: Solarthermische Anlagen. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie. VWEW Energieverlag GmbH, Frankfurt am Main 2008
 - ▷ van Radecke, H.: Script Windenergie
 - ▷ Heier, S.: Windkraftanlagen im Netzbetrieb, Vieweg u. Teubner Verlag, Wiesbaden 2009
 - ▷ Gasch, R., Twele, J.: Windkraftanlagen. Vieweg u. Teubner Verlag, Wiesbaden 2010
 - ▷ Hau, E.: Windkraftanlagen. Springer Verlag, Berlin 2008
 - ▷ Manwell, J. F. et.al.: Wind Energy Explained. Wiley Ltd, Chichester 2009
-

B Prüfungsverfahrensordnung der Fachhochschule Flensburg

Prüfungsverfahrensordnung (Satzung) für Bachelor- und Master-Studiengänge an der Fachhochschule Flensburg

Aufgrund des § 52 Abs. 1, Satz 1 des Hochschulgesetzes (HSG) vom 28. Februar 2007 (GVOBl. Schl.-H. S. 184), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes zur Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie vom 9. März 2010 (GVOBl. Schl.H. S. 356) wird nach Beschlussfassung durch den Senat der Fachhochschule Flensburg vom 15.12.2010 und nach Genehmigung des Präsidiums der Fachhochschule Flensburg vom 27.12.2010 folgende Satzung erlassen.

§ 1

Inhalt der Prüfungsverfahrensordnung

Diese Prüfungsverfahrensordnung enthält für alle Bachelor- und Master-Studiengänge der Fachhochschule Flensburg mit Ausnahme des Studiengangs Master in Wind Engineering unmittelbar geltende fachübergreifende Bestimmungen für das Prüfungsverfahren.

§ 2

Art und Zweck der Bachelor- und Master-Prüfung

- (1) Die Bachelor-Prüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Bachelor-Studienganges. Durch die Bachelor-Prüfung wird festgestellt, ob die Kandidatin oder der Kandidat die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat und die Fähigkeit besitzt, methodisch und selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu arbeiten.
- (2) Die Master-Prüfung bildet einen weiteren berufsqualifizierenden postgradualen Abschluss des Master-Studienganges. Durch die Master-Prüfung wird festgestellt, ob die Kandidatin oder der Kandidat die Zusammenhänge des Studienfachs überblickt, die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse eigenständig anzuwenden und weiterzuentwickeln, sowie die für die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat.

§ 3

Module und Lehrveranstaltungen

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Ein Modul umfasst eine oder mehrere thematisch aufeinander bezogene Lehrveranstaltungen. Zu unterscheiden sind Pflicht- und Wahlpflichtmodule. Zusätzlich können Wahlmodule belegt werden. Die genauen Angaben bezüglich der einzelnen Fächer, der Modulstruktur, des Stundenumfanges, der Prüfungsanforderungen, der Credit Points (CP, Leistungspunkte) und der Einbeziehung der Fächer bei der Bildung der Gesamtnote erfolgen in den für den jeweiligen Studiengang gültigen Prüfungs- und Studienordnungen (Modul- und Prüfungsplan).
- (2) Pflichtmodule müssen die Studierenden nach Maßgabe der für den jeweiligen Studiengang gültigen Prüfungs- und Studienordnung erfolgreich abschließen.
- (3) Wahlpflichtmodule müssen von allen Studierenden in der im Studienplan vorgesehenen Anzahl ausgewählt und nach Maßgabe der für den jeweiligen Studiengang gültigen Prüfungs- und Studienordnung erfolgreich abgeschlossen werden. Wahlpflichtmodule können auch in Modulgruppen angeboten werden.
- (4) Wahlmodule kann die oder der Studierende zusätzlich zu den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen aus dem gesamten Lehrangebot der Fachhochschule Flensburg auswählen. Nach Maßgabe der für den jeweiligen Studiengang gültigen Prüfungs- und Studienordnung können auch in diesen Modulen Prüfungen abgelegt werden.

(5) Lehrveranstaltungen sind:

Art der Lehrveranstaltung	Definition
1. Vorlesung	Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes
2. Übung zur Vorlesung	Verarbeitung und Vertiefung des Lehrstoffes in kleinen Gruppen
3. Seminar	Bearbeitung von Spezialgebieten mit von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern selbstständig erarbeiteten Referaten und/oder Diskussionen in kleinen Gruppen
4. Labor	Erwerb und Vertiefung von Kenntnissen durch Bearbeitung praktischer experimenteller Aufgaben in kleinen Gruppen
5. Projekt	Entwurf und Realisierung von Lösungen zu praktischen Fragestellungen in Teamarbeit
6. Workshop	Moderierter Dialog in einer kleinen Gruppe, in der Aufgabenstellungen erörtert und Lösungsansätze gefunden werden.
7. Fern-Lehrveranstaltungen, virtuelle Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltungsarten 1. – 6., Organisiert durch die elektronische Vernetzung von Lehrenden und Studierenden
8. Exkursion	Studienfahrt unter Leitung eines Mitglieds des Lehrkörpers
9. Sonstige Lehrveranstaltungen	Andere Arten als die unter den Ziffern 1. bis 8. Genannten

§ 4

Anwesenheitspflicht

- (1) Zur Erreichung der Ausbildungsziele wird von der Anwesenheit der Studierenden in allen Lehrveranstaltungen ausgegangen.
- (2) Anwesenheitspflicht besteht für die Teilnahme an Seminaren, Laboren, Projekten und Workshops.
- (3) Der für den Studiengang zuständige Fachbereichskonvent kann auch für weitere Lehrveranstaltungen Anwesenheitspflicht beschließen.

§ 5

Beschränkung der Teilnahme an Lehrveranstaltungen

- (1) Nach § 4 Abs. 5 HSG haben Studierende der Fachhochschule Flensburg grundsätzlich das Recht auf freien Zugang zu allen Lehrveranstaltungen, sofern dieser nicht nach § 52 Abs. 11 HSG beschränkt ist.
- (2) In Veranstaltungen gemäß § 4 Abs. 2 soll die Zahl der Teilnehmenden 20 Personen nicht überschreiten.
- (3) Melden sich zu einer der in § 4 Abs. 2 genannten Veranstaltungen mehr Studierende und handelt es sich bei dieser Veranstaltung um ein Pflichtmodul, richtet der für den Studiengang zuständige Fachbereichskonvent Parallelveranstaltungen ein. Falls das Lehrdeputat der für diese Veranstaltungen zur Verfügung stehenden Lehrkräfte erschöpft ist, sind hierfür im Rahmen der vorhandenen Mittel und Möglichkeiten Lehrbeauftragte anzuwerben.
- (4) Kann der Lehrveranstaltungsbedarf bei Pflichtveranstaltungen nicht durch die in Abs. 3 genannten Maßnahmen ausgeglichen werden, haben die Studierenden Vorrang, für die diese Lehrveranstaltung in dem betreffenden Semester als Pflichtveranstaltung ausgewiesen ist. Dabei gehen die Studierenden vor, die im Regelstudienplan am weitesten fortgeschritten sind sowie Studierende, die bereits einmal von der Teilnahme ausgeschlossen wurden. Bei gleichberechtigten Be-

werbungen entscheidet das Los. Ein Anspruch auf einen bestimmten Veranstaltungstermin oder Abhaltung durch eine bestimmte Hochschullehrerin oder einen bestimmten Hochschullehrer besteht nicht. Studierende, die nicht berücksichtigt wurden, sind auf das folgende Semester zu verweisen. Die Entscheidung trifft der zuständige Fachbereichskonvent.

- (5) Melden sich zu einer der in § 4 Abs. 2 genannten Veranstaltungen mehr Studierende und ist diese Veranstaltung Bestandteil eines Wahlpflichtmoduls, dann ist der Fachbereich verpflichtet, der oder dem Studierenden den Besuch eines anderen Wahlpflichtmoduls zu ermöglichen. Ein Anspruch der oder des Studierenden auf den Besuch eines bestimmten Wahlpflichtmoduls besteht nicht.
- (6) Melden sich zu einer der in § 4 Abs. 2 genannten Veranstaltungen mehr Studierende und ist diese Veranstaltung Bestandteil eines Wahlmoduls, dann ist der Fachbereich nicht verpflichtet, der oder dem Studierenden den Besuch eines anderen Wahlmoduls zu ermöglichen. Ein Anspruch der oder des Studierenden auf den Besuch eines Wahlmoduls besteht nicht.

§ 6

Prüfungen: Aufbau der Prüfungen, Prüfungszeitpunkte, Prüfungssprache

- (1) Die Bachelor- und die Master-Prüfung bestehen aus Studien begleitenden Prüfungen (§ 8) und Studien abschließenden Prüfungen (§ 9). In den Prüfungs- und Studienordnungen der Studiengänge sind die Module sowie die entsprechenden Prüfungsanforderungen fachlich sowie zeitlich im Einzelnen geregelt.
- (2) Die Studierenden sollen die Prüfung in einem Prüfungsfach ablegen, wenn dieses Fach laut Modul- und Prüfungsplan abgeschlossen wird. Sie melden sich verbindlich zu den von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmten Meldefristen.
- (3) Für jede Veranstaltung, die mit einer Prüfungsleistung abzuschließen ist, wird - soweit es die Form der Prüfung zulässt - ein Prüfungstermin am Ende des Semesters, in dem diese Veranstaltung stattgefunden hat, und zu Beginn und am Ende des folgenden Semesters festgelegt. Für jede Veranstaltung, die mit einer Studien- oder Prüfungsvorleistung abzuschließen ist, gibt die oder der Prüfungsberechtigte die Modalitäten der Wiederholbarkeit der Prüfung zu Beginn der Veranstaltung gegenüber den Studierenden und dem Prüfungsausschuss bekannt. Soweit es die Form der Prüfung zulässt, sind dabei pro Jahr mindestens zwei Termine vorzusehen.
- (4) Die Prüfungssprache ist Deutsch, sofern in den Prüfungs- und Studienordnungen der einzelnen Studiengänge nichts Anderes geregelt ist.
- (5) Für Bachelor-Studiengänge kann eine Orientierungsphase vorgesehen werden. Diese wird durch die Prüfungs- und Studienordnungen der entsprechenden Studiengänge geregelt.

§ 7

Allgemeine Prüfungsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung sind:
 1. eine gültige Immatrikulationsbescheinigung der Fachhochschule Flensburg und
 2. eine form- und fristgerechte verbindliche Meldung zur Teilnahme an den Prüfungen.
 3. gegebenenfalls ein Nachweis über erforderliche Vorleistungen.
- (2) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.
- (3) Die Zulassung zu einer Prüfung ist zu versagen, wenn die Unterlagen nicht vollständig sind.

§ 8

Studien begleitende Prüfungen

- (1) Studien begleitende Prüfungen sind Prüfungen, die in einem Zusammenhang zu den Lehrveranstaltungen gemäß Modul- und Prüfungsplan stehen und i.d.R. am Ende der Lehrveranstaltung zu absolvieren sind.
- (2) Studien begleitende Prüfungen werden als Prüfungsleistungen bezeichnet, wenn diese den benoteten Abschluss eines entsprechend der Prüfungs- und Studienordnung bezeichneten Fachgebietes darstellen. Prüfungsleistungen sind bei Nichtbestehen beschränkt wiederholbar.
- (3) Studien begleitende Prüfungen werden als Prüfungsvorleistungen bezeichnet, wenn ihre erfolgreiche Ableistung eine Voraussetzung für die Zulassung zu einer (übergeordneten) Prüfungsleistung (Abs. 2) ist. Prüfungsvorleistungen sind bei Nichtbestehen unbeschränkt wiederholbar.
- (4) Studien begleitende Prüfungen werden als Studienleistungen bezeichnet, wenn sie im Zusammenhang mit Lehrveranstaltungen zu erbringen sind, die nicht mit Prüfungen gemäß der Absätze 2 und 3 abgeschlossen werden. Studienleistungen sind bei Nichtbestehen unbeschränkt wiederholbar.
- (5) Eine Kennzeichnung der einzelnen Prüfungsanforderungen im Sinne der Absätze 2 bis 4 erfolgt in den Prüfungsplänen der jeweiligen Prüfungs- und Studienordnungen.
- (6) Unabhängig von der in den Absätzen 2 bis 4 vorgenommenen Unterscheidungen hinsichtlich der Wiederholbarkeit können die Prüfungen nach folgenden Formen unterschieden werden:
 1. Klausuren (§ 11)
 2. Mündliche Prüfungen (§ 12)
 3. Sonstige Prüfungen (§ 13)

§ 9

Studien abschließende Prüfungen

- (1) Studien abschließende Prüfungen sind Prüfungen, die in der Regel am Ende des Studiums zu absolvieren sind.
- (2) Die abschließende Prüfung eines Studienganges ist die Thesis (§20).

§ 10

Wiederholbarkeit von Studien begleitenden Prüfungen

- (1) Studien begleitende Prüfungsleistungen können bei Nichtbestehen zweimal wiederholt werden. Im Falle einer mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) bewerteten Prüfungsleistung kann diese in dem betreffenden Fach frühestens im nächsten Prüfungszeitraum wiederholt werden.
- (2) Ist eine Wiederholung nicht mehr möglich, ist eine Prüfung endgültig nicht bestanden.
- (3) Eine bestandene Prüfung kann nicht wiederholt werden.

§ 11

Klausuren, mündliche Nachprüfungen

- (1) In den Klausuren sollen die Kandidatinnen und Kandidaten nachweisen, dass sie in begrenzter Zeit mit begrenzten Hilfsmitteln mit den gängigen Methoden ihres Faches ein Problem erkennen und Wege zu einer Lösung nennen können. Die Klausuraufgaben werden von Prüfungsberechtig-

ten (§ 16) gestellt. Die Klausuren sind von allen Kandidatinnen und Kandidaten des Faches und des betreffenden Prüfungstermins gleichzeitig und unter Prüfungsbedingungen zu bearbeiten.

- (2) Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60 Minuten, höchstens 180 Minuten.
- (3) Klausuren werden von einer oder einem Prüfungsberechtigten bewertet. Ist eine Arbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt worden und handelt es sich um eine Prüfungsleistung, holt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine zweite Bewertung ein. Im Falle einer Wiederholungsprüfung ist die Klausur grundsätzlich von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten. Weichen die Bewertungen voneinander ab, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (4) Studierende, deren Klausur bei einer zweiten Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde und die eine Prüfungsleistung ist, werden auf Antrag mündlich nachgeprüft, wenn in der Klausur mindestens 75 vom Hundert der für die Note „ausreichend“ (4,0) geforderten Leistung erbracht wurde. Die mündliche Nachprüfung erfolgt durch zwei Prüferinnen und/ oder Prüfer. Die Dauer der mündlichen Nachprüfung soll 15 Minuten umfassen. Prüfungsberechtigte sollen die Bewertenden der Klausur sein. Als Ergebnis der mündlichen Nachprüfung wird festgestellt, ob die Note im betreffenden Fach „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) lautet. Die mündliche Nachprüfung muss im selben Prüfungszeitraum wie die Klausur durchgeführt werden.
- (5) Aus mehreren Teilleistungen zusammengesetzte Klausuren sind als einheitliche Leistung zu bewerten.
- (6) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss anstelle der Klausur eine Prüfung entsprechend § 12 oder § 13 als Prüfungsform zulassen. Entsprechende Anträge sind binnen einer Frist von maximal vier Wochen nach Beginn der offiziellen Vorlesungszeit zu stellen.

§ 12

Mündliche Prüfungen

- (1) In einer mündlichen Prüfung sollen die Kandidatinnen und Kandidaten nachweisen, dass sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen. Durch eine mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatinnen und Kandidaten über breites Grundlagenwissen verfügen.
- (2) Die Dauer einer mündlichen Prüfung soll bei jeder Kandidatin oder jedem Kandidaten in der Regel 30 Minuten, bei Gruppenprüfungen i.d.R. 15 Minuten umfassen.
- (3) Mündliche Prüfungen werden vor mindestens zwei Prüferinnen und/oder Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers als Gruppenprüfung oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin und jeder Kandidat in einem Prüfungsfach grundsätzlich nur von einer Prüferin oder einem Prüfer geprüft. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin oder der Prüfer die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen oder Prüfer oder die Beisitzerin oder den Beisitzer.
- (4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Gesamtergebnis ist der Kandidatin oder dem Kandidaten jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- (5) Studierende, die sich der gleichen Prüfung in einem späteren Prüfungszeitraum unterziehen wollen, werden als Zuhörerinnen oder Zuhörer zugelassen, es sei denn, die Kandidatin oder der Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse an die Kandidatin oder den Kandidaten.

- (6) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss anstelle einer mündlichen Prüfung eine Prüfung entsprechend § 11 oder § 13 als Prüfungsform zulassen. Entsprechende Anträge sind binnen einer Frist von maximal vier Wochen nach Beginn der offiziellen Vorlesungszeit zu stellen.

§ 13

Sonstige Prüfungen

- (1) Sonstige Prüfungen können unter anderem Hausarbeiten, Referate, praktische Übungsleistungen, Fallstudien, Projekte, Entwürfe, Computerprogramme oder auch eine Kombination der genannten Formen sein. In den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge sind für Pflichtmodule gem. § 3 Abs. 2 bis zu drei mögliche Formen festzulegen.
- (2) Handelt es sich um ein Wahlpflichtmodul, ist zu Beginn der Vorlesungen jeden Semesters die konkrete Form der Prüfung von der oder dem betreffenden Prüfungsberechtigten gegenüber den Studierenden und dem Prüfungsausschuss bekannt zu geben.
- (3) Soweit die Form der sonstigen Prüfung und das Angebot der Lehrveranstaltung keine Wiederholung gemäß § 6 Abs. 3 ermöglichen, hat die Bekanntmachung der Wiederholungsmöglichkeit mit der Bekanntmachung der Form der Prüfung zu erfolgen.
- (4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss anstelle der sonstigen Prüfung eine Prüfung entsprechend § 11 oder § 12 als Prüfungsform zulassen. Entsprechende Anträge sind binnen einer Frist von maximal vier Wochen nach Beginn der offiziellen Vorlesungszeit zu stellen.

§ 14

Bewertung der Prüfungen, Bildung der Noten, Credit Points

- (1) Für eine Prüfung werden die Leistungen der einzelnen Kandidatinnen und Kandidaten bewertet. Arbeiten von Gruppen können für die einzelnen Kandidatinnen oder Kandidaten nur insoweit als Prüfung anerkannt werden, als die zu bewertenden individuellen Leistungen der einzelnen Kandidatinnen oder Kandidaten deutlich unterscheidbar und in sich verständlich sind. Die Abgrenzung muss aufgrund objektiver Kriterien erfolgen.
- (2) Prüfungen werden in der Regel von der oder dem Prüfungsberechtigten bewertet, in deren oder dessen Lehrveranstaltung Leistungen zu erbringen waren. Bestehen diese Leistungen aus mehreren Einzelleistungen, muss jede Einzelleistung mindestens ausreichend sein. Die Fachnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelleistungen, es sei denn, es ist in einem Fach etwas anderes gesondert ausgewiesen.
- (3) Für die Bewertung der Prüfungen sind folgende Noten zu verwenden:

1	=	Sehr gut	=	eine hervorragende Leistung;
2	=	Gut	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3	=	Befriedigend	=	eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen genügt;
4	=	Ausreichend	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5	=	Nicht ausreichend	=	eine Leistung, die wegen ihrer erheblichen Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.
- (4) Bei der Ermittlung der Noten können die zugrunde liegenden Einzelbewertungen im Bewertungsbereich zwischen 1,0 und 4,0 zur besseren Differenzierung der tatsächlichen Leistungen um

+/- 0,3 von den ganzen Zahlen abweichen. Dabei sind die Noten 0,7 4,3, 4,7 und 5,3 ausgeschlossen.

(5) Werden Noten gemittelt, so lauten sie bei einem Durchschnitt

- von 1,0 bis 1,5 = Sehr gut,
- über 1,5 bis 2,5 = Gut,
- über 2,5 bis 3,5 = Befriedigend,
- über 3,5 bis 4,0 = Ausreichend,
- über 4,0 = Nicht ausreichend.

Die Noten werden bis zur ersten Dezimalstelle nach dem Komma errechnet. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (6) Die Übertragbarkeit und Anerkennung der Bewertung von Leistungen, die von Studierenden an Hochschulen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht worden sind, werden durch den Prüfungsausschuss geregelt.
- (7) Das Ergebnis einer Prüfung wird, unter dem Vorbehalt der endgültigen Feststellung in der jeweiligen Sitzung des Prüfungsausschusses, vom Prüfungsausschuss unter Wahrung der datenschutzrechtlichen Vorschriften in hochschulüblicher Form bekannt gemacht.
- (8) Prüfungen sind innerhalb einer Frist von drei Wochen zu bewerten. Dies gilt nicht für die Bewertung der Abschlussarbeit (§ 22 Abs. 4).
- (9) Im Rahmen des European Credit Transfer Systems (ECTS) werden allen Studierenden Credit Points für die erfolgreich abgeschlossenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule gutgeschrieben, die, unabhängig von der Bewertung der betreffenden Studien-, Prüfungs- oder Prüfungsvorleistung, den Arbeitsaufwand für jede einzelne Veranstaltung dokumentieren.

§ 15

Prüfungsausschuss, Organisation der Prüfungen

- (1) Für die Organisation der Prüfungen setzt die Hochschule einen Prüfungsausschuss ein. Seine Aufgaben bestimmen sich nach dieser Prüfungsverfahrensordnung sowie nach den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge.
- (2) Dieser hat in der Regel nicht mehr als sieben Mitglieder. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt drei Jahre. Für das studentische Mitglied beträgt die Amtszeit mindestens ein Jahr. Eine Wiederwahl der Mitglieder des Prüfungsausschusses ist zulässig.
- (3) Die oder der Vorsitzende, die Stellvertreterin oder der Stellvertreter sowie die weiteren Mitglieder und deren Stellvertreterinnen oder Stellvertreter des Prüfungsausschusses werden von den Fachbereichskonventen bestellt. Die Professorenschaft verfügt mindestens über die absolute Mehrheit der Stimmen und stellt die Vorsitzende oder den Vorsitzenden und die Stellvertreterin oder den Stellvertreter.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin oder dem Stellvertreter und einem weiteren Mitglied der Professorenschaft mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit gilt ein Antrag als abgelehnt. Das studentische Mitglied kann im Prüfungsausschuss nur bei der Erörterung grundsätzlicher und organisatorischer Angelegenheiten mitwirken.
- (5) Der Prüfungsausschuss trifft alle Entscheidungen, die den organisatorischen Ablauf der Prüfungen betreffen.
- (6) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen.

- (7) Der Prüfungsausschuss achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen der Prüfungsverfahrens- sowie der Prüfungs- und Studienordnungen. Er berichtet regelmäßig den Fachbereichskonventen über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, gibt Anregungen und legt die Verteilung der Fachnoten und Gesamtnoten offen.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizu- wohnen.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Ver- schwiegenheit zu verpflichten.

§ 16

Prüfungsberechtigte und Beisitzerinnen oder Beisitzer

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen oder Prüfer (Prüfungsberechtigte) sowie Beisitze- rinnen oder Beisitzer. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen.
- (2) Zu Prüfungsberechtigten können bestellt werden:
 1. Professorinnen und Professoren,
 2. wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für be- sondere Aufgaben, die die Voraussetzungen des § 51 Abs. 3 HSG erfüllen.
- (3) Zu Beisitzerinnen oder Beisitzern kann bestellt werden, wer über die notwendige Sachkenntnis verfügt.
- (4) Prüfungsberechtigte handeln im Namen des Prüfungsausschusses. Sie sind bei der Beurteilung der Prüfungen nicht an Weisungen gebunden.
- (5) Für Prüfungsberechtigte und Beisitzerinnen oder Beisitzer gilt § 15 Abs. 9 entsprechend.

§ 17

Anrechnung von Prüfungen

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen, die an inländischen oder anerkannten ausländischen Hoch- schulen erbracht worden sind, werden anerkannt, wenn sie gleichwertig sind. Dabei sind die von der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzabkommen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen anzuwenden. Außer- halb von Hochschulen erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können auf ein Hochschulstudium angerechnet werden, wenn
 1. die für den Hochschulzugang geltenden Voraussetzungen erfüllt sind,
 2. die anzurechnenden Kenntnisse und Fähigkeiten den Studien- und Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, gleichwertig sind und
 3. die Kriterien für die Anrechnung im Rahmen der Akkreditierung überprüft worden sind.Insgesamt dürfen nicht mehr als 50 % der Prüfungsleistungen angerechnet werden. In den Prü- fungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge regelt die Hochschule, unter welchen Voraussetzungen Kenntnisse und Fähigkeiten, die außerhalb von Hochschulen erworben wur- den, ohne Einstufungsprüfung angerechnet werden. In Einzelfällen ist eine Einstufungsprüfung zulässig.

- (2) Werden Prüfungen angerechnet, sind an inländischen Hochschulen erbrachte Noten zu übernehmen. Für die Anrechnung von an ausländischen Hochschulen erbrachten Leistungen gilt § 14 Abs. 8. Angerechnete Noten sind in die Berechnung der Gesamtnote zu übernehmen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig. Ebenso sind die erzielten Credit Points zu übernehmen.
- (3) Eine Thesis aus einem anderen Studiengang oder einer anderen Studienrichtung wird nicht anerkannt.
- (4) Bei Vorliegen der Voraussetzungen des Abs. 1 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Die Anrechnung von Prüfungen erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Zum Nachweis der fachlichen Gleichwertigkeit kann der Prüfungsausschuss Gutachten anfordern.

§ 18

Nachteilsausgleich bei Behinderung; Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Körperlich Beeinträchtigten oder Behinderten, die durch ein fachärztliches Zeugnis oder durch Vorlage des Schwerbehindertenausweises glaubhaft machen, dass sie nicht in der Lage sind, eine Prüfung oder eine für die Zulassung zur Prüfung zu erbringende Teilleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses gestatten, eine gleichwertige Prüfung in einer anderen Form abzulegen oder die Bearbeitungszeit zu verlängern.
- (2) Eine Prüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat nach erfolgter Anmeldung zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfung nicht oder nicht fristgerecht abgegeben oder erbracht wird.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich - spätestens innerhalb von drei Werktagen (einschließlich Samstag) nach Eintritt des Grundes oder nach der versäumten Prüfung - schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Zur Wahrung der Frist ist der Eingang beim Prüfungsamt erforderlich, die Abgabe bei der Post (Poststempel) genügt nicht. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches und in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest, aus dem die Prüfungsunfähigkeit hervorgeht, vorzulegen. Sollte diese Vorlage aus wichtigem Grund nicht innerhalb der oben genannten Frist möglich sein, so ist das Prüfungsamt innerhalb der Frist in angemessener Weise darüber zu verständigen. Werden die Gründe für den Rücktritt oder das Versäumnis anerkannt, so wird dieser Versuch nicht als Prüfungsversuch gewertet.
- (4) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat, das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Bewertung „nicht ausreichend“ (5,0) gilt auch dann, wenn die Täuschung erst nach Abschluss der Prüfung entdeckt wird. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die oder der vorsätzlich den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüfungsberechtigten oder der oder dem Aufsichtführenden von der weiteren Teilnahme an dieser Prüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 19

Verfahren bei Widersprüchen

- (1) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses oder seiner oder seines Vorsitzenden sind den Kandidatinnen oder Kandidaten schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

- (2) Gegen die Entscheidung der Prüfungsberechtigten, des Prüfungsausschusses und der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Entscheidung Widerspruch erheben. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ein-zulegen. Über den Widerspruch entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (3) Gegen die Entscheidung des Prüfungsausschusses über den Widerspruch kann die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb eines Monats nach Zustellung des Widerspruchsbescheides Klage vor dem Schleswig-Holsteinischen Verwaltungsgericht erheben.

§ 20

Umfang und Art der Bachelor- und Master-Prüfung, Thesis

- (1) Die Thesis beinhaltet die schriftliche Abschlussarbeit (§§ 21 – 23) und, soweit in den Prüfungs- und Studienordnungen des entsprechenden Studiengangs vorgesehen, ein Kolloquium (§24).
- (2) Umfang und andere Anforderungen an die Thesis werden in der Prüfungs- und Studienordnung des entsprechenden Studiengangs geregelt. § 14 Abs. 2 Satz 2 gilt entsprechend.

§ 21

Abschlussarbeit

- (1) Die Abschlussarbeit ist eine das Bachelor-Studium abschließende Prüfungsarbeit. In der Abschlussarbeit sollen die Kandidatinnen und Kandidaten zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem ihrer Fachrichtung selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten. Die Master- Abschlussarbeit ist eine das Master-Studium abschließende Prüfungsarbeit. In der Master- Abschlussarbeit sollen die Kandidatinnen und Kandidaten zeigen, dass sie innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können.
- (2) Die Bachelor- Abschlussarbeit wird in der Regel nach dem Berufspraktikum bearbeitet. Die Master- Abschlussarbeit ist in der Regel nach Abschluss aller Prüfungen des Master-Studiums zu bearbeiten. Ausnahmen davon regeln die Studien- und Prüfungsordnungen der jeweiligen Studiengänge. Die Prüfungs- und Studienordnungen der entsprechenden Studiengänge können vorsehen, dass für die Zulassung zur Abschlussarbeit Vorbedingungen erfüllt sein müssen.
- (3) Das Thema der Abschlussarbeit kann von jeder Professorin oder jedem Professor oder jeder anderen prüfungsberechtigten Person gestellt werden. Die zur Themenvergabe berechtigte Person muss in einem für den Studiengang relevanten Bereich an der Fachhochschule Flensburg tätig sein. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema der Abschlussarbeit Vorschläge zu machen. Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass eine Kandidatin oder ein Kandidat rechtzeitig ein Thema für eine Abschlussarbeit erhält.
- (4) Die Abschlussarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidatinnen oder Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Abs. 1 erfüllt.
- (5) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Mit der Ausgabe des Themas beginnt die Frist für die Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

- (6) Die reguläre Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit wird in den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge festgelegt. In begründeten Ausnahmefällen legt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Vorschlag der Betreuerin oder des Betreuers die Bearbeitungszeit bei der Ausgabe des Themas fest. In beiden Fällen ist das Datum der spätesten Abgabe der Abschlussarbeit aktenkundig zu machen. Thema und Aufgabenstellung der Abschlussarbeit müssen so gefasst sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann.
- (7) Das Thema der Abschlussarbeit kann nur einmal innerhalb einer in den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge festgelegten Frist zurückgegeben werden. Eine spätere Rückgabe des Themas wird als Nichtbearbeitung bewertet. Bei Nichtbearbeitung wird die Abschlussarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (8) In Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit auf Antrag um eine in den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge festgelegte Frist verlängern, sofern die oder der Studierende die Verlängerung nicht durch einen in ihrer oder seiner Person liegenden Grund zu vertreten hat. Ein Antrag auf Verlängerung der Bearbeitungszeit sollte bis spätestens zu einer in den Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge festgelegten Frist vor dem Abgabetermin der Abschlussarbeit gestellt werden. Bei krankheitsbedingten Verlängerungsanträgen ist unverzüglich ein ärztliches Attest einzureichen. In allen anderen Fällen ist dem Antrag eine fundierte Stellungnahme der Betreuerin oder des Betreuers der Abschlussarbeit beizufügen, der zu entnehmen ist, aus welchen Gründen das in der festgesetzten Bearbeitungszeit erreichte Ergebnis für eine Bewertung der Abschlussarbeit nicht ausreichend ist.
- (9) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er ihre oder seine Prüfungsarbeit - bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Prüfungsarbeit - selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

§ 22

Annahme und Bewertung der Abschlussarbeit

- (1) Die Abschlussarbeit ist fristgemäß bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Abschlussarbeit verspätet abgegeben, so gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (2) Die Abschlussarbeit ist in dreifacher Ausfertigung, soweit dies die Art der Arbeit zulässt, abzugeben oder - mit dem Poststempel spätestens des letzten Tages der Frist versehen - zu übersenden. Zusätzlich ist jedes Exemplar der Abschlussarbeit mit einem Datenträger, der die Abschlussarbeit in elektronischer Form enthält, zu versehen.
- (3) Die Abschlussarbeit ist von zwei prüfungsberechtigten Personen zu bewerten, darunter soll die Betreuerin oder der Betreuer der Abschlussarbeit sein. Können sich die Prüfungsberechtigten nicht auf eine Note einigen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (4) Die Abschlussarbeit ist innerhalb einer Frist von sechs Wochen zu bewerten.

§ 23

Wiederholung der Abschlussarbeit

Ist eine Abschlussarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet worden, kann die Anfertigung der Abschlussarbeit nur einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas im zweiten Versuch innerhalb der Bearbeitungszeit ist nur zulässig, wenn davon im ersten Versuch (§ 21 Abs. 7) kein Gebrauch gemacht worden ist.

§ 24

Kolloquium

- (1) Sofern die Prüfungs- und Studienordnung eines Studienganges ein Kolloquium vorsieht, ist dieses eine Fächer übergreifende mündliche Prüfung, ausgehend vom Themenkreis der Abschlussarbeit. Die Kandidatin oder der Kandidat soll darin zeigen, dass sie oder er
 1. die Ergebnisse ihrer oder seiner Abschlussarbeit selbstständig erläutern und vertreten kann,
 2. darüber hinaus in der Lage ist, andere mit dem Thema der Abschlussarbeit zusammenhängende Probleme ihres oder seines Studienganges zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und
 3. bei ihrer oder seiner Abschlussarbeit gewonnene wissenschaftliche Erkenntnisse auf Sachverhalte aus dem Bereich ihrer oder seiner zukünftigen Berufstätigkeit anwenden kann.
- (2) Das Kolloquium soll von den Prüfungsberechtigten der Abschlussarbeit abgenommen werden. Die anwesenden Prüfungsberechtigten prüfen gleichberechtigt. Die Dauer des Kolloquiums ist in der jeweiligen für den Studiengang gültigen Prüfungs- und Studienordnung festgelegt. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. § 12 Abs. 5 findet entsprechend Anwendung.
- (3) Zulassungsvoraussetzung zum Kolloquium ist eine mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bestandene Abschlussarbeit.
- (4) Ein Kolloquium kann im Falle des Nichtbestehens nur einmal wiederholt werden.
- (5) Das Kolloquium soll innerhalb von i.d.R. 14 Tagen nach der Bewertung der Abschlussarbeit durchgeführt werden.

§ 25

Bestehen der Bachelor- und Master-Prüfung, Bildung der Gesamtnote

- (1) Die Bachelor- und die Master-Prüfung sind jeweils bestanden, wenn
 1. in allen Prüfungsleistungen mindestens die Note „ausreichend“ (4,0) erzielt worden ist,
 2. die Thesis mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden ist,
 3. die erfolgreiche Teilnahme an den gemäß der jeweiligen Prüfungs- und Studienordnung geforderten Studien- und Prüfungsvorleistungen nachgewiesen ist.
- (2) Das Bestehen der Bachelor- und Master-Prüfung wird durch den Prüfungsausschuss festgestellt.
- (3) Die Gesamtnote der Bachelor- und Master-Prüfung wird ermittelt als gewichtetes, arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen, der Bachelor- oder Master- Thesis. Einzelheiten regeln die Prüfungs- und Studienordnungen der jeweiligen Studiengänge.
- (4) Credit Points und Noten sind getrennt auszuweisen.

§ 26

Zeugnis

- (1) Über die bestandene Bachelor- oder Master-Prüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von sechs Wochen nach Abschluss der letzten Prüfungs- oder Studienleistung, ein Zeugnis ausgestellt. Es enthält den Namen des Studienganges und die Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Prüfungs- oder Studienleistung erbracht worden ist.
- (2) Das Zeugnis über die bestandene Bachelor- oder Master-Prüfung enthält außerdem Thema und Note der Thesis sowie die Gesamtnote.

- (3) Das Zeugnis über die bestandene Prüfung trägt die Unterschriften von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sowie von der Dekanin oder dem Dekan.
- (4) Zusätzlich zum Zeugnis über eine bestandene Bachelor- oder Master-Prüfung erhält die Kandidatin oder der Kandidat eine vollständige Aufstellung aller im Studium erbrachten Leistungen (Notenkonto). Die Noten der Wahlfächer können auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen werden. Das Ergebnis der Prüfung in diesen Fächern wird bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.
- (5) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Bachelor- oder Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, ist ihr oder ihm auf Antrag von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine Bescheinigung auszustellen, die die bisher erbrachten Leistungen enthält und den Vermerk, dass die Prüfung endgültig nicht bestanden ist.
- (6) Ausländischen Studierenden kann im Rahmen von Kooperationsprogrammen mit ausländischen Partnerhochschulen ein gesondertes Hochschulzertifikat ausgestellt werden. Ein Hochschulzertifikat bescheinigt die erfolgreiche Erbringung von Prüfungen im Rahmen eines in sich abgeschlossenen Studienprogramms. Die Bezeichnung und die Form des Hochschulzertifikates sowie die zu seiner Erlangung zu erbringenden Prüfungen sind in einer Kooperationsvereinbarung mit der ausländischen Partnerhochschule festzulegen.

§ 27

Urkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin oder dem Kandidaten die Bachelor-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelor-Grades beurkundet. Im Falle des Master-Studiums wird der Kandidatin oder dem Kandidaten die Master-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Master-Grades der Hochschule beurkundet.
- (2) Die Urkunde trägt die Unterschrift der Präsidentin oder des Präsidenten der Fachhochschule Flensburg und der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und ist mit dem Siegel der Fachhochschule versehen.
- (3) Der Urkunde über die Verleihung des akademischen Grades fügt die Hochschule ein Diploma-Supplement bei.

§ 28

Ungültigkeit der Bachelor- und Master-Prüfung

- (1) Hat die Kandidatin oder der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Note für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin oder der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Bachelor- und Master Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin oder der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung der allgemeinen verwaltungs-rechtlichen Grundsätze über die Rücknahme von Verwaltungsakten.
- (3) Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Prüfungszeugnis ist auch die Urkunde einzuziehen, wenn die Prüfung aufgrund der Täuschungshandlung für „nicht bestanden“ erklärt wird. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

§ 29

Prüfungsakten

Die Kandidatin oder der Kandidat kann ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten und die dazugehörigen Bewertungen sowie die Prüfungsprotokolle einsehen. Die Prüfungsakten sind noch fünf Jahre nach Ablauf des Prüfungsjahres, in dem sie erstellt wurden, aufzubewahren, es sei denn, dass sie für ein noch nicht rechtskräftig abgeschlossenes Rechtsmittelverfahren benötigt werden. Eine Ausfertigung des Zeugnisses über die bestandene Bachelor- oder Master-Prüfung ist mindestens 50 Jahre aufzubewahren.

§ 30

In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten

- (1) Diese Prüfungsverfahrensordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntgabe in Kraft.
- (2) Die Prüfungsverfahrensordnung vom 24.03.2006, zuletzt geändert durch Änderungssatzung vom 18. März 2009, tritt am Tag nach der Bekanntgabe dieser Prüfungsverfahrensordnung außer Kraft.

Flensburg, den 27.12.2010

FACHHOCHSCHULE FLENSBURG
Der Präsident –

Prof. Dr. Herbert Zickfeld

C Prüfungs- und Studienordnung Juli 2006

**Prüfungs- und Studienordnung
(Satzung) des Fachbereichs Technik für den Bachelor-Studiengang
Elektrische Energiesystemtechnik an der Fachhochschule Flensburg vom 27. Juli 2006**

- (1) Aufgrund der § 84 Abs. 1 und § 86 Abs. 7 des Hochschulgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 04. Mai 2000 (GVOBl. Schl.-H. S. 416), zuletzt geändert durch Gesetz vom 10. Dezember 2004 (GVOBl. Schl.-H. S. 477), wird nach Beschlussfassung durch den Konvent des Fachbereichs Technik und mit Genehmigung des Rektorats der Fachhochschule Flensburg vom 20. Juli 2006 die folgende Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik als Satzung erlassen.
- (2) Diese Prüfungs- und Studienordnung bezieht sich auf die fachübergreifenden Bestimmungen der Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Fachhochschule Flensburg.

**§ 1
Studienablauf und Studienziel**

- (1) Das Studium gliedert sich in ein gemeinsames Studium Elektrische Energiesystemtechnik (erstes bis fünftes Studiensemester) und die beiden Studienschwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik (EES) und Regenerative Energietechnik (RET) (sechstes Studiensemester). Der jeweilige Studienschwerpunkt wird von den Studierenden nach Abschluss des fünften Studiensemesters gewählt. Das siebente Studiensemester beinhaltet ein Berufspraktikum und dient der Anfertigung der Bachelor-Thesis.
- (2) Ziel des Bachelor-Studiengangs Elektrische Energiesystemtechnik ist es, die Befähigung zu einer auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Tätigkeit im Berufsfeld Elektrische Energiesystemtechnik zu erwerben.

**§ 2
Abschluss**

- (1) Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der folgende Hochschulgrad verliehen: Bachelor of Engineering (abgekürzt B.Eng.).
- (2) Der Bachelorabschluss ist der erste berufsqualifizierende Abschluss.

**§ 3
Regelstudienzeit, Orientierungsphase, Studienvolumen**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Bachelorprüfung sieben Semester.
- (2) Das Studium enthält eine einjährige Orientierungsphase. Die Prüfungsleistungen des ersten Studiensemesters stellen die Orientierungsprüfung dar. Ist die Orientierungsprüfung nicht innerhalb der Orientierungsphase abgeschlossen, wird eine Studienberatung empfohlen. Ist die Orientierungsprüfung nicht erfolgreich absolviert, dürfen Prüfungen ab dem vierten Studiensemester nicht wahrgenommen werden. (§ 6 Abs. 5 PVO).
- (3) Das Studienvolumen beträgt 144 Semesterwochenstunden und 210 Kreditpunkte (CP).

§ 4 Module und Prüfungen

- (1) Die folgende Tabelle zeigt den Modul- und Prüfungsplan.
- (2) Die Übertragbarkeit und Anerkennung der erlangten Noten regelt § 14 Absatz 6 der Prüfungsverfahrensordnung. Die Zuordnung der CP zu den einzelnen Modulen ist den nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

Modul- und Prüfungsplan im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik:

In den nachfolgenden Tabellen werden die hier erläuterten Abkürzungen verwendet:

Art der Veranstaltung

V	Vorlesung
Sem	Seminar
Ü	Übung
L	Labor
W	Workshop
P	Projekt

Art der Prüfung

PVL	Prüfungsvorleistung
PL	Prüfungsleistung
SL	Studienleistung
OP	Orientierungsprüfung
SP	Sonstige Prüfung

Umfang der Veranstaltung

SWS	Semesterwochenstunden
CP	Credit Points

Form der Prüfung

K(n)	Klausur(Stunden)
HA	Hausaufgaben
Arb	Schriftliche Ausarbeitung
Vortrag	Vortrag
MP	Mündliche Prüfung

1. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Lehrveranstaltung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 1	Mathematik 1	V/Ü	4	5	PL	K (2)	Keine
Mathematische u. technische Softwaretools	Mathematische u. technische Softwaretools	WS	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	Keine
EDV	EDV	WS	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	Keine
Elektrotechnik 1	Elektrotechnik 1	V/Ü	6	10	PL	K(2)	Keine
	ET Labor 1	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrotechnik 1		
BWL	BWL	V	2	3	SL	SP (K(1) Votr, Arb)	Keine
Englisch	Englisch 1	V/Ü	2	2	SL	SP (K(1) Votr, Arb)	Keine
Alle Module des 1. Studiensemesters			24	30	4 PL, 2 SL		
Hinweise: -							

2. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Lehrveranstaltung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 2	Mathematik 2.1	V/Ü	4	5 ¹⁾	zusammen mit Mathematik 2.2		Keine
Physik	Physik 1	V	4	5 ²⁾	zusammen mit Physik 2		Keine
Elektrotechnik 2	Elektrotechnik 2.1	V/Ü	6	10 ³⁾	zusammen mit Elektrotechnik 2.2		Keine
	ET Labor 2	L	2				
Messtechnik	Messtechnik	V	2	5	PL	K(2)	Keine
	Messtechnik Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Messtechnik		
Recht	Recht	V	2	3	SL	SP (K(1) Votr, Arb)	Keine
Englisch	Englisch 2	V/Ü	2	2	SL	SP (K(1) Votr, Arb)	Keine
Alle Module des 2. Studiensemesters			24	30	1 PL, 2 SL		
Hinweise:							
1) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Mathematik 2.2							
2) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Physik 2							
3) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Elektrotechnik 2.2							

3. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Lehrveranstaltung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 2	Mathematik 2.2	V	4	5	PL	K(2)	Keine
Physik	Physik 2	V	2	5	PL	K(2)	Keine
	Physik 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Physik 2		
Elektrotechnik 2	Elektrotechnik 2.2	V/Ü	4	5	PL	K(3)	Keine
Digitaltechnik	Digitaltechnik	V	2	5	SL	K(2)	Keine
	Digitaltechnik Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Digitaltechnik		
Elektronik	Elektronik 1	V/Ü	2	5 ¹⁾	Zusammen mit Elektronik 2		Keine
	Elektronik 1 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektronik 2		
Regelungs- technik 1	Regelungstechnik 1	V	2	5	PL	K(2)	Keine
	Regelungstechnik 1 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Regelungstechnik 1		
Alle Module des 3. Studiensemesters			24	30	4 PL, 1 SL		
Hinweise:							
1) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Elektronik 2							

4. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Regelungstechnik 2	Regelungstechnik 2	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Regelungstechnik 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Regelungstechnik 2		
Elektrische Anlagen 1 u. Leistungselektronik	Elektrische Anlagen 1	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Leistungselektronik	V	2		Zusammen mit Elektrische Anlagen 1		
Grundlagen der Energiewandlung	Grundlagen der Energiewandlung	V	4	5	PL	K (2)	OP
Elektrische Maschinen 1	Elektrische Maschinen 1	V	4	5	PL	K(2)	OP
Elektronik	Elektronik 2	V/Ü	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektronik 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektronik 2		
Digitale Messtechnik	Digitale Messtechnik	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Digitale Messtechnik Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Digitale Messtechnik		
Alle Module des 4. Studiensemesters			24	30	6 PL		
Hinweise: -							

5. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Regelungstechnik 3	Regelungstechnik 3	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Regelungstechnik 3 Workshop	W	2		Erforderlich für Anerkennung Regelungstechnik 3		
Elektrische Anlagen 2	Elektrische Anlagen 2	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektrische Anlagen 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Anlagen 2		
Elektrische Antriebe	Elektrische Antriebe	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektrische Antriebe Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Antriebe		
Elektrische Maschinen 2	Elektrische Maschinen 2	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektrische Maschinen 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Maschinen 2		
Automatisierungssysteme 1	Automatisierungssysteme 1	W	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Übergreifende Qualifikation	1)		4	5	SL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Alle Module des 5. Studiensemesters			24	30	5 PL, 1 SL		
Hinweise: 1) Wahlmodule Übergreifende Qualifikationen: In diesen Modulen bestehen Wahlmöglichkeiten. Das Angebot wird jedes Semester aktualisiert und sollte zum Ende der vorhergehenden Vorlesungszeit durch Aushang des Dekanats bekannt gegeben werden. Bei einer 4-SWS-Veranstaltung (5CP) ist eine Studienleistung (SL) in der Form SP (K(2), Votr, Arb) zu erbringen. Bei zwei 2-SWS-Veranstaltungen sind pro Wahlmodul zwei Studienleistungen (SL) in der Form SP (K(1), Votr, Arb) zu erbringen. Die Art der Lehrveranstaltung kann variieren.							

6. Studiensemester Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik (EES)							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Modellbildung u. Simulation	Modellbildung u. Simulation	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Modellbildung u. Simulation Workshop	W	2				
Digitale Regelungstechnik DSP	Digitale Regelungstechnik DSP	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Digitale Regelungstechnik DSP Labor	L	2				
Leittechnik und Bussysteme	Leittechnik und Bussysteme	W	4	5	PL	K(2)	OP
Wahlmodul aus Katalog	1)						OP
Wahlmodul aus Katalog	1)						OP
Projekt	Projekt	Projekt	4	5	SL	SP (Projektbericht, Votr, Arb)	OP
Alle Module des 6. Studiensemesters			24	30	3 PL, 1 SL		
Hinweise: 1) Der Name, die Art der Lehrveranstaltung sowie Form und Umfang der Prüfung sind dem Katalog der Wahlpflichtfächer zu entnehmen.							

6. Studiensemester Schwerpunkt Regenerative Energietechnik (RET)							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Windenergie u. Solarthermie	Windenergie	V	2	5	PL	K (2)	OP
	Solarthermie	V	2				
Photovoltaik u. Brennstoffzellen	Photovoltaik u. Brennstoffzellen	V	2	5	PL	K (2)	OP
	Photovoltaik u. Brennstoffzellen Labor	L	2				
Kleinkraftwerke u. Biomasseverwertung	Kleinkraftwerke	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Biomasseverwertung	V	2				
Wahlpflichtmodul aus Katalog	1)						OP
Wahlpflichtmodul aus Katalog	1)						OP
Projekt	Projekt	Projekt	4	5	SL	SP (Projektbericht, Votr, Arb)	OP
Alle Module des 6. Studiensemesters			24	30	3 PL, 1 SL		
Hinweise: 1) Der Name, die Art der Lehrveranstaltung sowie Form und Umfang der Prüfung sind dem Katalog der Wahlpflichtfächer zu entnehmen.							

7. Studiensemester							
Modul			Prüfung				
Lehrveranstaltung	Art	CP	Art	Form (ggf. Umfang)		Vorbedingungen	
Berufspraktikum	Projekt	18	SL	Dauer 3 Monate		2)	
Bachelor-Thesis	Thesis	12	PL ¹⁾	Thesis (Dauer 2 Monate) und Kolloquium (45 Minuten)		3)	
Alle Module des 7. Studiensemesters		30	1 PL, 1 SL				
Hinweise:							
1) Das bestandene Kolloquium ist erforderlich für die Anerkennung der Thesis							
2) s. § 6 Abs. 1 und Praktikumsordnung § 4 Abs. 2							
3) s. § 7 Abs. 1							
Katalog der Wahlpflichtfächer im Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik für beide Schwerpunkte							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Energieautomation	Energieautomation	V	4	5	PL	K(2)	OP
Automatisierungssysteme 2	Automatisierungssysteme 2	W	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Energiesysteme	Energiesysteme	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Energiesysteme Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Energiesysteme		
Hochspannungstechnik	Hochspannungstechnik	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Hochspannungstechnik Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Hochspannungstechnik		
Elektromagnetische Verträglichkeit	Elektromagnetische Verträglichkeit	W	4	5	PL	K(2)	OP
Hinweis: Das Angebot wird jedes Semester aktualisiert und sollte zum Ende der vorhergehenden Vorlesungszeit durch Aushang des Dekanats bekannt gegeben werden. Bei einer 4-SWS-Veranstaltung (5CP) ist eine Studienleistung (PL) in der Form SP (K(1), Votr, Arb) zu erbringen. Bei zwei 2-SWS-Veranstaltungen sind pro Wahlmodul zwei Studienleistungen (PL) in der Form SP (K(1), Votr, Arb) zu erbringen.							

§ 5 Prüfungssprache

Die Prüfungssprache ist deutsch (§ 6 Abs. 4 PVO).

§ 6 Berufspraktikum

- (1) Zum Berufspraktikum wird zugelassen, wer alle Prüfungs- und Studienleistungen aus dem ersten, zweiten und dritten Semester komplett sowie weitere 50 Kreditpunkte (CP) erbracht hat.
- (2) Näheres zum Berufspraktikum wird in der Praktikumsordnung zum Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik geregelt.

§ 7 Thesis

- (1) Die Zulassung zur Thesis kann frühestens drei Monate nach dem bescheinigten Beginn des Berufspraktikums erfolgen.
- (2) Die Bearbeitungszeit der Thesis beträgt in der Regel zwei Monate (§ 21 Absatz 6, PVO).
- (3) Das Thema der Thesis kann nur innerhalb der ersten vier Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden (§ 21 Absatz 7, PVO).
- (4) Die Bearbeitungszeit der Thesis kann maximal vier Wochen verlängert werden. Ein Antrag auf Verlängerung ist spätestens 14 Tage vor dem Abgabetermin dem Prüfungsausschuss vorzulegen (§ 21 Absatz 8, PVO).

§ 8 Kolloquium

- (1) Im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik ist ein Kolloquium im Zusammenhang mit der Thesis vorgesehen (§ 24 Absatz 1, PVO).
- (2) Das Kolloquium dauert 45 Minuten je Kandidatin oder Kandidat (§ 24 Absatz 2, PVO).

§ 9 Bildung der Gesamtnote

Die Gesamtnote errechnet sich aus den gewichteten Einzelnoten der Prüfungsleistungen sowie der Bachelor-Thesis, die sich zu 70% aus der Note für die Arbeit und zu 30% aus der Note für das Kolloquium errechnet. Dabei ist das Gewicht eines Moduls auf der Basis von Kreditpunkten bestimmt: Kreditpunkte eines Moduls dividiert durch die Summe der Kreditpunkte aller in die Gesamtnote eingehenden Module (§ 25 Absatz 3, PVO).

§ 10 In-Kraft-Treten

- (1) Diese Prüfungs- und Studienordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntgabe in Kraft.
- (2) Diese Prüfungs- und Studienordnung gilt erstmals für alle Studierenden, die zum Wintersemester 2005 das Studium im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik an der Fachhochschule Flensburg aufnehmen.
- (3) Ein Anspruch auf das Lehrangebot sowie die Prüfungen besteht nur im Rahmen der semesterweisen Einführung dieser Prüfungs- und Studienordnung.

Ausgefertigt:

Flensburg, 27. Juli 2006

FACHHOCHSCHULE FLENSBURG
Fachbereich Technik
- Der Dekan -

gez. Prof. Dr. Helmut Erdmann

D Änderungssatzung November 2008

1. Änderungssatzung des Fachbereiches Technik der Fachhochschule Flensburg zur Änderung der Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik vom 27. November 2008

Aufgrund § 52 Abs. 10 des Gesetzes über die Hochschulen und das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (Hochschulgesetz – HSG) vom 28.02.2007 (GVBl. Schl.-H. S. 184) wird nach Beschlussfassung durch den Konvent des Fachbereichs Technik der Fachhochschule Flensburg vom 5. November 2008 und mit Genehmigung des Präsidiums der Fachhochschule Flensburg vom 26. November 2008 die folgende Satzung erlassen:

Artikel 1

Die Prüfungs- und Studienordnung (Satzung) des Fachbereichs Technik für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik an der Fachhochschule Flensburg vom 27. Juli 2006 (NBl. MWV. Schl.-H. 2006 S. 426) wird wie folgt geändert:

Im § 4 werden folgende Änderungen im Modul- und Prüfungsplan vorgenommen:

1. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Prüfung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 1	Mathematik 1	V/Ü	6	7	PL	K (2)	Keine
Elektrotechnik 1	Elektrotechnik 1	V/Ü	6	8	PL	K(2)	Keine

2. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Prüfung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 2	Mathematik 2.1	V/Ü	6	7 ¹⁾		zusammen mit Mathematik 2.2	Keine
Elektrotechnik 2	Elektrotechnik 2.1	V/Ü	4	8 ³⁾		zusammen mit Elektrotechnik 2.2	Keine
	ET Labor 1	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrotechnik 2		

Hinweise:
 1) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Mathematik 2.2
 3) Anrechnung erst nach Bestehen der Prüfungsleistung Elektrotechnik 2.2

3. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung	Prüfung			Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Mathematik 2	Mathematik 2.2	V	2	3	PL	K(2)	Keine
Elektrotechnik 2	Elektrotechnik 2.2	V/Ü	4	7	PL	K(3)	Keine
	ET Labor 2	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrotechnik 2		

5. Studiensemester							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Elektrische Maschinen 2	Elektrische Maschinen 2	V	2	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
	Elektrische Maschinen 2 Labor	L	2				

6. Studiensemester Schwerpunkt Regenerative Energietechnik (RET)							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Windenergie u. Solarthermie	Windenergie	W	2	5	PL	K (2)	OP
	Solarthermie	W	2				

<p>Katalog der Wahlpflichtfächer im Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik für beide Schwerpunkte. Das Wahlmodul Energieautomation wurde gestrichen und dafür wurden die folgenden Module zusätzlich eingeführt:</p>							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form (ggf. Umfang)	Vorbedingungen
Vektorkontrollier te Antriebe	Vektorkontrolliert e Antriebe	W	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Energiesystem-technik 1	Energiesystem-technik 1	V/Ü/ W/L	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Energiesystem-technik 2	Energiesystem-technik 2	V/Ü/ W/L	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP

Hinweis: Das Angebot wird zum Ende der Vorhergehenden Vorlesungszeit durch Aushang des Dekanats bekannt gegeben. Bei einer 4-SWS-Veranstaltung (5CP) ist eine Prüfungsleistung (PL) in der Form SP (K(2), Votr, Arb) zu erbringen. Bei zwei 2-SWS-Veranstaltungen sind pro Wahlmodul zwei Prüfungsleistungen (PL) in der Form SP (K(1), Votr, Arb) zu erbringen.

Artikel 2

Die Satzung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft.

Ausgefertigt:

Flensburg, 27. November 2008

FACHHOCHSCHULE FLENSBURG
 Fachbereich Technik
 - Der Dekan -

gez. Prof. Dr. Helmut Erdmann

E Änderungssatzung März 2013

Entwurf

2. Änderungssatzung des Fachbereichs Energie und Biotechnologie der Fachhochschule Flensburg zur Änderung der Prüfungs- und Studienordnung (Satzung) für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik vom TT.MM.JJJJ

Aufgrund § 52 Abs. 1, Satz 1 des Hochschulgesetzes (HSG) vom 28. Februar 2007 (GVOBl. Schl.-H. 2007, S. 184), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Februar 2011 (GVOBl. Schl.-H. S. 34, ber. GVOBl. Schl.-H. S. 67) wird nach Beschlussfassung durch den Konvent des Fachbereichs Energie und Biotechnologie der Fachhochschule Flensburg vom 13. März 2013 und mit Genehmigung des Präsidiums der Fachhochschule Flensburg vom TT.MM.JJJJ die folgende Satzung zur Änderung der Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik erlassen.

Artikel 1

Die Prüfungs- und Studienordnung (Satzung) des Fachbereichs Technik für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik an der Fachhochschule Flensburg vom 27. Juli 2006 (NBl. MWV. Schl.-H. 2006 S. 426), zuletzt geändert am 27. November 2008 (NBl. MWV. Schl.-H. 2009, S. 16) wird wie folgt geändert:

§ 1 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

- (1) Das Studium gliedert sich in ein gemeinsames Studium Elektrische Energiesystemtechnik (erstes bis fünftes Studiensemester) und die drei Studienschwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik (EES), Regenerative Energietechnik (RET) und Berufliche Bildung (BB) (fünftes und sechstes Studiensemester). Der jeweilige Studienschwerpunkt wird von den Studierenden nach Abschluss des vierten bzw. fünften Studiensemesters gewählt. Das siebente Studiensemester beinhaltet ein Berufspraktikum und dient der Anfertigung der Bachelor-Thesis.

§ 1 Abs. 3 wird ergänzt:

- (3) Die Module des Studienschwerpunkts Berufliche Bildung im 5. und 6. Studiensemester richten sich an Studierende, die ihre berufliche Laufbahn im Personalmanagement und in Qualifizierungsabteilungen der Privatwirtschaft oder als Lehrkraft an Beruflichen Schulen planen.

§ 3 Abs. 3 erhält folgende Fassung:

- (3) Das Studienvolumen beträgt 144 Semesterwochenstunden für die Schwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik (EES) und Regenerative Energietechnik (RET) bzw. 142 Semesterwochenstunden für den Schwerpunkt Berufliche Bildung (BB) und 210 Kreditpunkte (CP).

§ 4 Ergänzungen bzw. Änderungen 3. Studiensemester:

Bei den Lehrveranstaltungen „Physik 2 Labor“ und „Elektronik 1 Labor“ wird unter der Form (Umfang) im Text die „2“ gestrichen.

§ 4 Ergänzungen bzw. Änderungen 4. Studiensemester:

Bei der Lehrveranstaltung „Elektronik 2 Labor“ wird unter der Form (Umfang) im Text die „2“ gestrichen.

§ 4 Ergänzungen bzw. Änderungen 5. Studiensemester:

Die Überschrift wird um den Zusatz „Schwerpunkte Elektrische Energiesystemtechnik (EES) und Regenerative Energietechnik (RET)“ ergänzt.

5. Studiensemester: Der neue Schwerpunkt Berufliche Bildung (BB) wird wie folgt eingefügt:

5. Studiensemester Schwerpunkt Berufliche Bildung (BB) ¹⁾							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form(Umfang)	Vorbedingungen
Einführung in die Berufspädagogik	Einführung in die Berufspädagogik	V	2	3	PL	K(2)	OP
Perspektiven der Berufspädagogik	Perspektiven der Berufspädagogik	V	2	3	PL	Votr und Arb	OP
Einführung in die Berufsbildungspraxis	Einführung in die Berufsbildungspraxis	Sem	2	3	PL	Arb	OP
Projekte in der Beruflichen Fachrichtung	Fachrichtungsprojekt 2	Sem/P	2	3	Zusammen mit Fachrichtungsprojekt 1		
Elektrische Anlagen 2	Elektrische Anlagen 2	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektrische Anlagen 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Anlagen 2		
Elektrische Antriebe	Elektrische Antriebe	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Elektrische Antriebe Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Antriebe		
Elektrische Maschinen 2	Elektrische Maschinen 2	V	2	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
	Elektrische Maschinen 2 Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Elektrische Maschinen 2		
Automatisierungssysteme 1	Automatisierungssysteme 1	W	4	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
Alle Module des 5. Studiensemesters			24	32	7 PL		
Hinweis: 1) Die Module des Schwerpunkts Berufliche Bildung (BB) können nur gemeinsam mit den Modulen desselben Schwerpunkts im 6. Studiensemester gewählt werden.							

§ 4 Ergänzungen bzw. Änderungen 6. Studiensemester Schwerpunkt Elektrische Energiesystemtechnik (EES):

Bei der Lehrveranstaltung „Digitale Regelungstechnik DSP“ wird die Form (Umfang) in „SP (K(2), Votr, Arb“ geändert.

Das Wort „Wahlmodul“ wird in „Wahlpflichtmodul“ geändert. Bei der Lehrveranstaltung Projekt wird die Art in „P“ geändert.

§ 4 6. Studiensemester: Der neue Schwerpunkt Berufliche Bildung (BB) wird wie folgt eingefügt:

6. Studiensemester Schwerpunkt Berufliche Bildung (BB) ¹⁾							
Modul	Lehrveranstaltung				Prüfung		
		Art	SWS	CP	Art	Form(Umfang)	Vorbedingungen
Digitale Regelungstechnik DSP	Digitale Regelungstechnik DSP	V	2	5	PL	SP (K(2), Votr, Arb)	OP
	Digitale Regelungstechnik DSP Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Digitale Regelungstechnik DSP		
Photovoltaik und Brennstoffzellen	Photovoltaik und Brennstoffzellen	V	2	5	PL	K(2)	OP
	Photovoltaik und Brennstoffzellen Labor	L	2		Erforderlich für Anerkennung Photovoltaik und Brennstoffzellen		
Leittechnik und Bussysteme	Leittechnik und Bussysteme	W	4	5	PL	K(2)	OP
Projekte in der Beruflichen Fachrichtung	Fachrichtungsprojekt 1	Sem/P	2	3	PL	Votr und Arb	OP
Wahlpflichtmodul aus Katalog ²⁾							OP
Projekt	Projekt	P	4	5	SL	SP (Projektbericht, Votr, Arb)	OP
Alle Module des 6. Studiensemesters			22	28	4 PL, 1 SL		
Hinweise: 1) Die Module des Schwerpunkts Berufliche Bildung (BB) können nur gemeinsam mit den Modulen desselben Schwerpunkts im 5. Studiensemester gewählt werden. 2) Der Name, die Art der Lehrveranstaltung sowie Form und Umfang der Prüfung sind dem Katalog der Wahlpflichtfächer zu entnehmen.							

§ 4 Ergänzungen Katalog der Wahlpflichtfächer im Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik:

Bei der Lehrveranstaltung „Vektorkontrollierte Antriebe“ wird die Art in „W/L“ geändert.

§ 10 Abs. 2 wird wie folgt geändert:

... die zum Wintersemester 2005/2006 ...

Artikel 2

Die Satzung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft.

Ausgefertigt:

Flensburg, TT.MM.JJJJ

FACHHOCHSCHULE FLENSBURG
Fachbereich Energie und Biotechnologie
- Der Dekan -

gez. Prof. Dr. Jochen Wendiggensen

F Praktikumsordnung

**Praktikumsordnung
im Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik
an der Fachhochschule Flensburg vom 27. Juli 2006**

**§ 1
Allgemeines**

- (1) In dem Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik der Fachhochschule Flensburg ist ein Berufspraktikum eingebettet. Es wird von der Hochschule vorbereitet, begleitet und nachbereitet.
- (2) Alle Studierenden, die ein Berufspraktikum ableisten müssen, sind verpflichtet, sich rechtzeitig selbst nach besten Kräften und in enger Absprache mit der Hochschule um einen geeigneten Praxisplatz zu bemühen.
- (3) Die Hochschule ist bestrebt, durch Absprachen oder Rahmenvereinbarungen mit geeigneten Unternehmen oder Institutionen soweit möglich die rechtzeitige Bereitstellung von Praxisplätzen zu sichern.
- (4) Das Berufspraktikum soll durch einen Vertrag geregelt werden.

**§ 2
Ausbildungsziele**

- (1) Ziel des Berufspraktikums ist das Heranführen an ingenieurmäßige Tätigkeiten durch praktische, wenn möglich projektbezogene, Mitarbeit in vielfältigen betrieblichen Aufgaben und Verantwortungsbereichen der Ingenieurin oder des Ingenieurs. Dadurch soll eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis hergestellt werden. Nach Möglichkeit sollen die Studierenden dabei Einblick in betriebliche Abläufe vom Auftragseingang bis zur Ablieferung kennen lernen, wobei den Schnittstellen zwischen den verschiedenen Betriebsbereichen besonderes Gewicht beigemessen werden sollte. Nicht der Erwerb von Fertigkeiten oder Detailwissen sollte im Vordergrund stehen, sondern das Erfassen von betrieblichen Zusammenhängen.
- (2) Berufspraktika im Ausland sind, soweit die in Abs. 1 genannten Ziele des Studiums dabei verfolgt werden können, besonders geeignet, die berufliche Entwicklung der Studierenden zu fördern und werden daher von der Hochschule nach Kräften unterstützt.

**§ 3
Dauer**

Das Berufspraktikum ist im Umfang von drei Monaten (18 CP) abzuleisten. Etwaige Urlaubs- und Fehlzeiten werden hierbei nicht mitgerechnet.

**§ 4
Meldung und Zulassung**

- (1) Das Berufspraktikum ist entsprechend der Prüfungs- und Studienordnung im siebenten Semester vorgesehen.
- (2) Zum Berufspraktikum wird zugelassen, wer alle Prüfungs- und Studienleistungen aus dem ersten, zweiten und dritten Semester komplett sowie weitere 50 Leistungspunkte (CP) erbracht hat und einen Praktikumsplatz nachweist.

- (3) Das Verfahren zur Meldung und Zulassung wird durch die Dekanin oder den Dekan geregelt.

§ 5 Durchführung

- (1) Das Berufspraktikum wird in enger Zusammenarbeit der Hochschule mit geeigneten Praxisstellen so durchgeführt, dass ein möglichst hohes Maß an Kenntnissen und Fertigkeiten erworben werden kann.
- (2) Die Betreuung der Studierenden am Praxisplatz soll durch eine feste oder einen festen, von der Praxisstelle benannte Betreuerin oder benannten Betreuer erfolgen, die oder der eine angemessene Ausbildung in einer einschlägigen Fachrichtung haben sollte und hauptberuflich in der Praxisstelle tätig ist. Diese Betreuerin oder dieser Betreuer hat die Aufgabe, die Einweisung der Studentin oder des Studenten in ihre oder seine Arbeitsgebiete und Aufgaben zu regeln und zu überwachen. Sie oder er soll als Kontaktperson für Beratungen zur Verfügung stehen und durch regelmäßige Anleitungsgespräche den Lernprozess unterstützen.
- (3) Darüber hinaus ordnet auch die Hochschule der Studentin oder dem Studenten im Berufspraktikum eine Hochschullehrerin oder einen Hochschullehrer zur Betreuung zu. Diese oder dieser soll die fachliche Betreuung der Studentin oder des Studenten ergänzen und im engen Kontakt mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Praxisstelle eventuell auftretenden Schwierigkeiten entgegenwirken.
- (4) Die Praxisstelle verpflichtet sich mit der Bereitstellung eines Praxisplatzes:
1. die Studentin oder den Studenten für die Dauer des Berufspraktikums entsprechend § 2 in geeigneter Weise auszubilden,
 2. der Studentin oder dem Studenten, soweit sie oder er gewähltes Mitglied eines der Selbstverwaltungsgremien der Hochschule ist, durch Freistellung die Teilnahme an Veranstaltungen dieser Gremien zu ermöglichen, soweit sie/er eine schriftliche Einladung hierzu vorlegt,
 3. der Studentin oder dem Studenten ein Zeugnis oder eine Bescheinigung auszustellen, die Angaben über den zeitlichen Umfang und die Inhalte der berufspraktischen Tätigkeiten sowie den Erfolg der Ausbildung enthält.
- (5) Die Hochschule verpflichtet sich mit der Feststellung der Eignung eines Praxisplatzes, die Praxisstelle in der Erfüllung ihrer Pflichten aus dem eingegangenen Ausbildungsverhältnis beratend und organisatorisch zu unterstützen.
- (6) Die Studentin oder der Student verpflichtet sich mit der Annahme eines Praxisplatzes:
1. die gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen,
 2. die übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
 3. den Anordnungen der Praxisstelle und der von ihr beauftragten Personen nachzukommen,
 4. die für die Praxisstelle geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht, zu beachten,
 5. die Praxisstelle während des Berufspraktikums nicht ohne Zustimmung der Hochschule zu wechseln.
- (7) Pflichtverletzungen der Studentin oder des Studenten können je nach Schwere die Anerkennung als Studienleistung nach § 9 verhindern. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 6 Praktische Tätigkeiten

Praktische Tätigkeiten im Berufspraktikum sind vorzugsweise:

1. Mitarbeit an regelmäßig wiederkehrenden betrieblichen Aufgaben, zu deren Behandlung ingenieurwissenschaftliche Hilfsmittel und Verfahren erforderlich sind,
2. Mitarbeit an fest umrissenen, konkreten Einzelprojekten in der gewählten berufstypischen Umgebung,

§ 7

Inhalte der Begleitstudien

Bestandteil des Berufspraktikums ist ein von der Hochschule durchgeführtes Begleitstudium. Es besteht aus einem Einführungsseminar und einem Abschlusssseminar.

1. Einführungsseminar:
Das Einführungsseminar soll den Studierenden Informationen über Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Sicherheitsfragen liefern. Weiterhin sollen Fragen über die Aufnahme und Durchführung des Berufspraktikums beispielsweise Bewerbung, Arbeitsverträge, Unfallverhütungsvorschriften und Ähnliches behandelt werden. Die Studierenden werden über den Rechtsstatus während des Berufspraktikums aufgeklärt.
2. Abschlusssseminar:
Das Abschlusssseminar soll den beteiligten Studierenden und den Betreuern einen Einblick über das geleistete Berufspraktikum verschaffen. Hierzu ist von den Studierenden ein Fachreferat aus dem Tätigkeitsfeld des Berufspraktikums zu halten.

§ 8

Status der/des Studierenden an der Praxisstelle

Während des Berufspraktikums, das Bestandteil des Studiums ist, bleibt die Studentin oder der Student an der Fachhochschule Flensburg immatrikuliert mit allen Rechten und Pflichten einer/eines ordentlichen Studierenden. Sie oder er ist keine Praktikantin oder kein Praktikant im Sinne des Berufsbildungsgesetzes und unterliegt an der Praxisstelle weder dem Betriebsverfassungsgesetz noch dem Personalvertretungsgesetz. Andererseits ist die Studentin oder der Student an die Ordnungen ihrer oder seiner Praxisstelle gebunden.

§ 9

Anerkennung als Studienleistung

Für die Anerkennung des Berufspraktikums als Studienleistung sind erforderlich:

1. die Teilnahme am Vorbereitungs- und Abschlusssseminar zum Berufspraktikum,
2. ein von der Betreuerin / von dem Betreuer der Hochschule anerkannter Praktikumsbericht,
3. die Vorlage eines Zeugnisses oder einer Bescheinigung der Praxisstelle gemäß § 5 Abs. 4.

§10

Ausnahmeregelung

- (1) Für den Fall, dass ein zeitlich begrenzter Engpass bei der Bereitstellung von Praxisplätzen auftritt, kann die zeitliche Einordnung des Berufspraktikums in den Studienablauf vorübergehend geändert werden.
- (2) In Einzelfällen kann das Berufspraktikum auch an der Hochschule im Rahmen von Projekten des Technologietransfers und dergleichen durchgeführt werden.

§ 11 Schlussbestimmung

Diese Praktikumsordnung ist Bestandteil der Prüfungs- und Studienordnung (Satzung) für den Bachelor-Studiengang Elektrische Energiesystemtechnik der Fachhochschule Flensburg, genehmigt vom Konvent des Fachbereichs Technik am 03. Mai 2006 und durch das Rektorat der Fachhochschule Flensburg am 20. Juli 2006.

Ausgefertigt:

Flensburg, 27. Juli 2006

FACHHOCHSCHULE FLENSBURG
Fachbereich Technik
- Der Dekan -

gez. Prof. Dr. Helmut Erdmann

G Diploma Supplement

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates, etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name

Mustermann

1.2 First Name

Max

1.3 Date, Place, Country of Birth

32 April 2099, D-99999 Musterstadt, Germany

1.4 Student ID Number or Code

No.: 123456

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Title Conferred

n.a.

2.2 Main Field(s) of Study

Electrical Energy Systems Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification

Fachhochschule Flensburg / Flensburg University of Applied Sciences

Status (Type / Control)

University of Applied Sciences / State Institution

2.4 Institution Administering Studies

Fachhochschule Flensburg / Flensburg University of Applied Sciences

Status (Type / Control)

University of Applied Sciences / State Institution

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

First degree (three and a half years), with thesis

3.2 Official Length of Programme

Three and a half years / 210 ETCS-Credits

3.3 Access Requirements

Qualification for entrance to university of applied sciences or qualification for entrance to university

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements

The Programme Requirements are detailed as follows:

- The graduates control the terminology and come along with general and specific knowledge related to energy systems in electrical engineering.
- The graduates own in-depth knowledge of electrical energy systems technology.
- The graduates dispose of general and comprehensive knowledge related to typical occupational profiles.
- The graduates overlook electrical energy conversion and distribution systems of classical as well as contemporary types in their totality and in solution details.
- The graduates apply mathematical procedures and physical laws as well-understood everyday tools for the solution of technical problems.
- The graduates apply the gained skills and competences in industrial practise under use of suitable tools and methods.
- The graduates are qualified for structured and logical thinking as well as for abstraction and generalisation.
- The graduates transfer and adapt the acquired skills and competences on new problems.
- The graduates act successfully in a target-oriented manner in industrial contexts of electrical energy systems technology.
- The graduates are qualified for lifelong learning and extend their special and personal skills on their own responsibility.
- The graduates are capable of working in teams with introspection and adequate levels of self-confidence.
- The graduates own the necessary social competences for a successful self-management and team management.
- The graduates are qualified for successful presentation and communication.

4.3 Programme Details

See *Notenkonto* (Transcript) for list of courses and grades, and *Prüfungszeugnis* (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

4.4 Grading Scheme

Grade Distribution

<i>Sehr gut</i>	from 1.0 to 1.5	Very Good
<i>Gut</i>	above 1.5 to 2.5	Good
<i>Befriedigend</i>	above 2.5 to 3.5	Satisfactory
<i>Ausreichend</i>	above 3.5 to 4.0	Sufficient
<i>Nicht ausreichend</i>	above 4.0	Non-Sufficient/Fail

4.5 Overall Classification

Gut (1,8)

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Studies

Qualifies to apply for admission to Master courses.

5.2 Professional Status

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

6.2 Further Information Sources

On the institution: www.fh-flensburg.de
For national information: www.higher-education-compass.hrk.de

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:
Urkunde über die Verleihung des Bachelorgrades dated «Zeugdat»
Prüfungszeugnis dated «Zeugdat»
Notenkonto dated «Zeugdat»

Certification Date: «Zeugdat»

Prof. Dr. Roger Geffert
Chairperson
Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

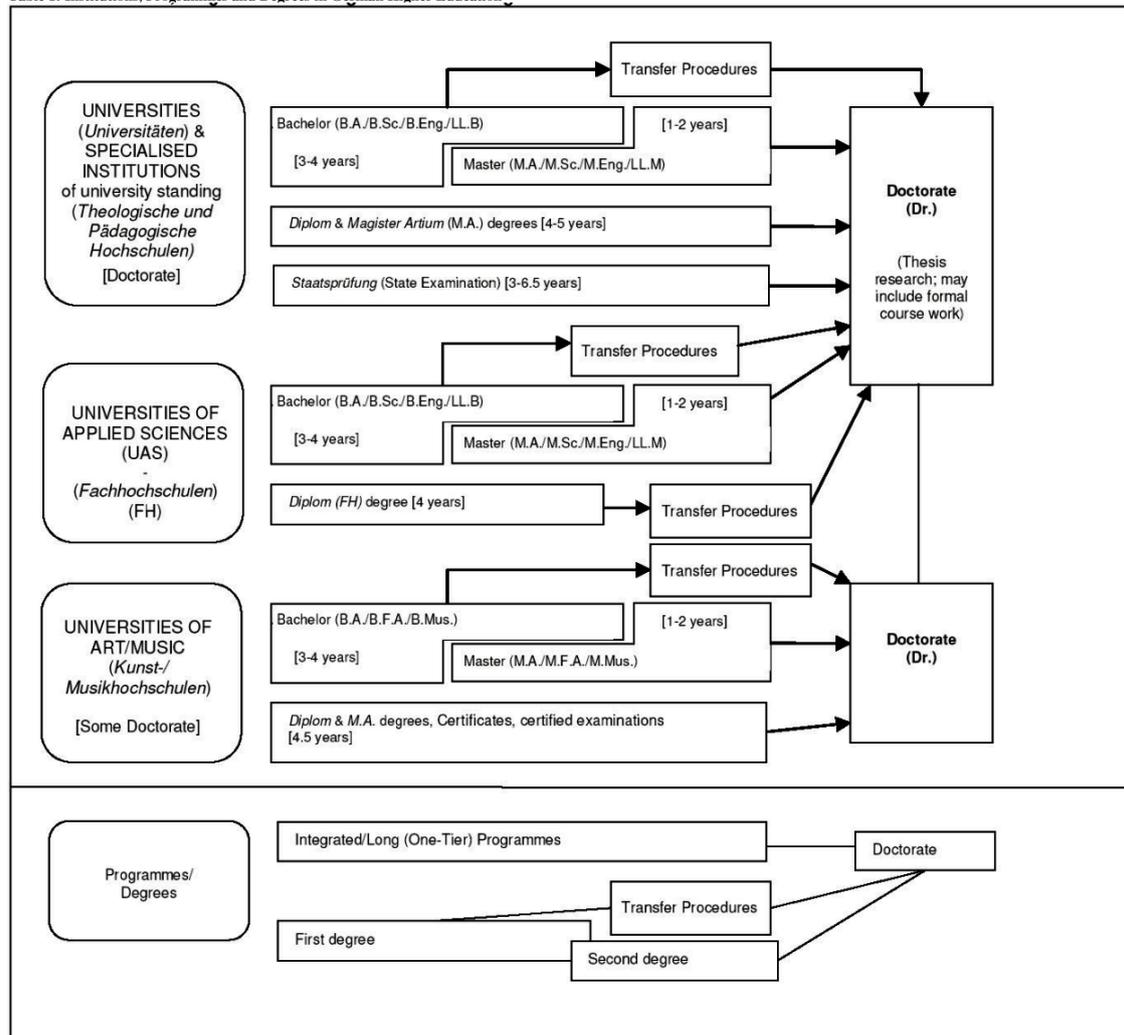
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS)* last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a

doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0

- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)

- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference];

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

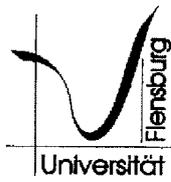
³ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

H Kooperationsvereinbarung mit der Universität Flensburg



Kooperationsvereinbarung

zwischen

Universität Flensburg

und

Fachhochschule Flensburg

über die Studiengänge

**B. Eng. Maschinenbau und
B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
an der Fachhochschule Flensburg**

Präambel

Fachhochschule Flensburg und Universität Flensburg stellen mit dieser Kooperation ein Studienangebot vor, das Ingenieuren der Bachelorstudiengänge Maschinenbau und Elektrische Energiesystemtechnik neue Berufsfelder erschließen soll. Ziel des erweiterten Studienangebots ist insbesondere eine Vorbereitung auf den Masterstudiengang „Master of Vocational Education / Lehramt an Beruflichen Schulen“ der Universität Flensburg, der für die Tätigkeit als Berufspädagoge und Lehrkraft an beruflichen Schulen qualifiziert. Daneben werden durch die berufspädagogische und fachdidaktische Ausbildung auch Arbeitsfelder von Ingenieuren in Bereichen wie Service, Produktberatung und -schulung, Personalmanagement und betriebliche Aus- und Weiterbildung erschlossen.

Durch die Integration von Studienmodulen des Studienganges „Vocational Education / Lehramt an Beruflichen Schulen“ in die Bachelorstudiengänge Maschinenbau und Elektrische Energiesystemtechnik der Fachhochschule Flensburg und die Anerkennung dieser Module bei Aufnahme des Masterstudiums tragen die Hochschulen zur Verringerung des Studienaufwandes und zur Verkürzung der gesamten Ausbildungsdauer bei.

Es ist erklärtes Ziel der Hochschulen, mit dieser Kooperation spezifische Kompetenzschwerpunkte beider Hochschulen zu kombinieren und so den Hochschulstandort Flensburg durch ein gemeinsames Studienangebot zu fördern und sein Profil zu erweitern.

§ 1 Studienstruktur

- (1) Die Fachhochschule Flensburg richtet ihre Studiengänge B. Eng. Maschinenbau und B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik so ein, dass Studierende folgende berufspädagogische und fachdidaktische Wahlpflichtmodule als Bestandteil ihres Studiums wählen können. Anwesenheitszeiten und Leistungspunkte sind in Klammern angegeben:
 1. Einführung in die Berufspädagogik (2 SWS, 3 CP)
 2. Perspektiven der Berufspädagogik (2 SWS, 3 CP)
 3. Einführung in die Berufsbildungspraxis (2 SWS, 3 CP)
 4. Projekte in der beruflichen Fachrichtung
 - a) Fachrichtungsprojekt 1 (2 SWS, 4 CP)
 - b) Fachrichtungsprojekt 2 (2 SWS, 4 CP)
- (2) Die Module nach Abs. 1 können einzeln oder zusammen als Bestandteil des Studiums gewählt werden.
- (3) Die Module nach Abs. 1 Ziff. 1-3 und die Veranstaltung zu Ziff. 4 b) werden im Wintersemester und die Veranstaltung nach Abs. 1 Ziff. 4 a) wird im Sommersemester angeboten.

§ 2 Einschreibung, Studienort

- (1) Die Studiengänge B. Eng. Maschinenbau und B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik sind Studiengänge der Fachhochschule Flensburg und die Studierenden werden nur an der Fachhochschule eingeschrieben. In Prüfungsfragen sind insbesondere Prüfungsamt und Prüfungsausschuss der Fachhochschule Flensburg zuständig.
- (2) Studienort ist der Campus in Flensburg.

§ 3 Durchführung der Lehrveranstaltungen

Die Universität Flensburg führt die in § 1 genannten Wahlpflichtmodule einschließlich der dazu erforderlichen Prüfungen im Sinne des § 60 Abs. 3 HSG durch. Sie schafft hierfür die erforderlichen räumlichen, technischen und personellen Voraussetzungen. Sie kann die Durchführung mit gleichnamigen (Ergänzungs-)Modulen des Masterstudiengangs „Master of Vocational Education / Lehramt an Beruflichen Schulen“ zusammenlegen. Die einzelnen Lehrveranstaltungen der Module beginnen zu den Vorlesungszeiten der Universität und enden zu den Vorlesungszeiten der Fachhochschule. Die Module können zur Erreichung der Studienziele durch Blockveranstaltungen ergänzt werden.

§ 4 Kapazität

Die Kapazität in den Wahlpflichtmodulen in § 1 Abs. 1 Punkt 3 und 4 beträgt jeweils 30 Studienplätze Plätze für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau und Elektrische Energiesystemtechnik und maximal 60 Plätze in den Wahlpflichtmodulen in §1 Abs. 1 Punkt 1 und 2. Die Vergabe der Plätze erfolgt in Abstimmung mit der Kapazitätsplanung für den Masterstudiengang „Master of Vocational Education“ der Universität und der hieraus resultierenden Nachfrage nach den (Ergänzungs-)Modulen.

§ 5 Qualitätssicherung

Die Module nach § 1 Abs. 1 unterliegen den Qualitätssicherungsverfahren der Fachhochschule Flensburg, insbesondere der Akkreditierung und der Lehrveranstaltungsevaluation. Die Fachhochschule akkreditiert und reakkreditiert die geänderten Studiengänge, die Universität wirkt für die Module nach § 1 Abs. 1 an der Akkreditierung mit.

§ 6 Kosten

Jede Hochschule trägt die bei ihr anfallenden Kosten für die Studiengänge. Insbesondere trägt die Universität die Kosten für die Durchführung der

Module nach § 1 Abs. 1 und die Fachhochschule Flensburg die Kosten der Akkreditierung. Jedweder finanzielle Ausgleich ist ausgeschlossen.

§ 7 Koordinationsausschuss

- (1) Die Hochschulen bilden einen paritätisch besetzten Koordinationsausschuss aus Vertretern beider Hochschulen.
- (2) Der Ausschuss ist insbesondere zuständig für die allgemeine Koordination des Studienablaufs. Ferner gibt er Empfehlungen an die beiden Hochschulen zu den die Studiengänge betreffenden Satzungen wie Studien- und Prüfungsordnungsordnungen sowie zur Weiterentwicklung des Studiums.

§ 8 Laufzeit und Kündigung

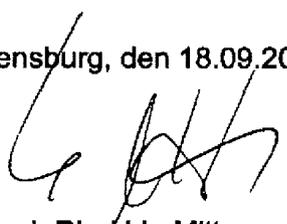
Die Kooperationsvereinbarung wird unbefristet geschlossen und kann mit einer Frist von drei Semestern zum Semesterende gekündigt werden.

§ 9 Inkrafttreten und Nichtigkeit

Die Vereinbarung tritt mit Beginn des auf die Akkreditierung und Genehmigung des Ministeriums folgenden Semesters in Kraft.

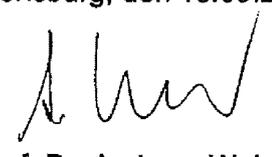
Sollte die Akkreditierung der Studiengänge als Bachelor of Engineering scheitern oder die Genehmigung des Ministeriums nicht bis spätestens zu Beginn des Wintersemesters 2010/11 vorliegen, ist die Vereinbarung nichtig.

Flensburg, den 18.09.2009



Akad. Dir. Udo Mittrowann
Präsident der Universität Flensburg

Flensburg, den 18.09.2009



Prof. Dr. Andreas Weber
Prorektor der Fachhochschule Flensburg