

**Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Energieeffizienz
an der Fachhochschule Emden/Leer
im Fachbereich Technik**

in der Fassung der Genehmigung durch das Präsidium vom 20.01.2010

Aufgrund des § 1 Absatz 2 des Allgemeinen Teils für alle Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Emden/Leer (Teil A BPO) in der Fassung vom 16.11.2004 (Verköndungsblatt der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven vom 8.12.2004, Nummer 37/2004, zuletzt geändert am 2.3.2006, VBl. 47/2006) hat der Fachbereichsrat Technik am 19.01.2010 folgende Prüfungsordnung beschlossen:

Inhaltsverzeichnis

§ 1	Hochschulgrad	2
§ 2	Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums	2
§ 3	Prüfungsarten	2
§ 4	Studienleistungen	2
§ 5	Vertiefungen.....	2
§ 6	Zulassungsvoraussetzungen zu weiterführenden Modulen/Ordnungsgemäßes Studium (§ 10 Abs. 4 Teil A).....	2
§ 7	Zulassung zur Bachelor-Arbeit	3
§ 8	Bachelor-Arbeit und Kolloquium	3
§ 9	Bachelor-Zeugnis, Bachelor-Urkunde und Diploma Supplement	3
§ 10	Inkrafttreten.....	3
Anlage 3a:	Bachelor-Zeugnis (deutsch).....	13
Anlage 3b:	Bachelor-Zeugnis (englisch)	14
Anlage 4a:	Bachelor-Urkunde (deutsch)	15
Anlage 4b:	Bachelor-Urkunde (englisch).....	15
Anlage 5a:	Diploma Supplement (englisch)	16
Anlage 5b:	Diploma Supplement (deutsch).....	19

§ 1 Hochschulgrad

¹Ist die Bachelor-Prüfung bestanden, verleiht die Hochschule den Hochschulgrad „Bachelor of Engineering“, abgekürzt „B. Eng.“. ²Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde (Anlage 4a) mit dem Datum des Zeugnisses (Anlage 3a) und ein Diploma Supplement (Anlage 5a) aus.

§ 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

(1) ¹Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Praxisphase, der Bachelor-Arbeit und des Kolloquiums sieben Semester.

(2) ¹Das Studium gliedert sich in sechs Studiensemester, eine Praxisphase und die Bachelor-Arbeit mit Kolloquium. ²Das Studium ist modular aufgebaut. ³Das Studium umfasst Pflicht- und Wahlpflichtmodule. ⁴Die Studierenden wählen zwischen den Vertiefungen „Elektrische Prozessleittechnik“ und „Chemische Prozesstechnik“. ⁵Inhalt, Ausgestaltung und zu erbringende Leistungen der Module sind im Modulkatalog in Anlage 1 und in der jeweiligen Modulbeschreibung in Anlage 2 niedergelegt. ⁶Nach Genehmigung durch die Prüfungskommission können die Studierenden in begrenztem Umfang auch andere Module wählen als die in den Anlagen 1a und 1b aufgeführten, falls dies fachlich sinnvoll ist.

(3) ¹Die Praxisphase dauert drei Monate. ²Die Durchführung der Praxisphase regelt eine spezielle Ordnung des Fachbereichs.

(4) ¹Der Fachbereichsrat beschließt und die Prüfungskommission veröffentlicht einen Studienverlaufsplan, in dem die Abfolge der Module geregelt ist.

§ 3 Prüfungsarten

¹Die Prüferinnen oder Prüfer können im Einvernehmen mit den Studierenden, sowie mit Zustimmung der Prüfungskommission, auch andere als die in Anlage 1 vorgesehenen Prüfungsarten nach § 8 Abs. 2 bis 14 Teil A wählen. ²Die Prüfungskommission versagt die Zustimmung, wenn die Gleichwertigkeit nicht gewährleistet ist.

§ 4 Studienleistungen

¹Studienleistungen werden mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet.

§ 5 Vertiefungen

(1) Die Vertiefungen umfassen jeweils 46 Kreditpunkte.

(2) ¹Die Vertiefung „Elektrische Prozessleittechnik“ umfasst Pflichtmodule im Umfang von 40 Kreditpunkten und Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 Kreditpunkten. ²Die Auswahlmöglichkeiten richten sich nach dem tatsächlichen Angebot für das jeweilige Semester durch den Fachbereich.

(3) ¹Die Vertiefung „Chemische Prozesstechnik“ umfasst Pflichtmodule im Umfang von 42 Kreditpunkten und Wahlpflichtmodule im Umfang von 4 Kreditpunkten. ²Die Auswahlmöglichkeiten richten sich nach dem tatsächlichen Angebot für das jeweilige Semester durch den Fachbereich.

§ 6 Zulassungsvoraussetzungen zu weiterführenden Modulen/Ordnungsgemäßes Studium (§ 10 Abs. 4 Teil A)

¹Die Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auch verschiedener Module bauen z. T. aufeinander auf. ²Für die Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen werden in der Regel der erfolgreiche Abschluss der grundlegenden, vorausgehenden Lehrveranstaltungen oder entsprechende theoretische und/oder praktische Vorkenntnisse vorausgesetzt. ³Diese können z. B. durch Kolloquien oder Tests überprüft werden.

(1) ¹Die Zulassungsvoraussetzungen werden durch die Prüfer der weiterführenden Lehrveranstaltungen überprüft.

(2) ¹Die Zulassungsvoraussetzungen werden den Studierenden per hochschulöffentlichem Aushang bekannt gegeben. ²Der Aushang erfolgt spätestens zu Beginn der Fristen für die Anmeldung der als Zulassungsvoraussetzungen genannten Prüfungsleistungen.

§ 7 Zulassung zur Bachelor-Arbeit

(1) Studierende werden nach § 20 Abs. 2 Teil A auch dann zur Bachelor-Arbeit zugelassen, wenn neben dem Nachweis für die Praxisphase nur noch der Nachweis einer Prüfungs- oder Studienleistung fehlt.

(2) Weitere Zulassungsmodalitäten legt die Prüfungskommission fest.

§ 8 Bachelor-Arbeit und Kolloquium

(1) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Bachelor-Arbeit beträgt zwei Monate. ²Auf begründeten Antrag kann die Prüfungskommission im Einzelfall die Bearbeitungsdauer nach § 21 Abs. 4 Teil A bis zur Gesamtdauer von vier Monaten verlängern. ³Wird die Bachelor-Arbeit in direktem zeitlichen Anschluss an die Praxisphase in derselben Praxisstelle durchgeführt, beträgt die Gesamtdauer von Praxisphase und Bachelor-Arbeit in der Regel fünf Monate und kann nach Satz 2 auf sieben Monate verlängert werden.

(2) ¹Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel in deutscher oder englischer Sprache verfasst. ²Im Einvernehmen mit dem Prüfling und allen Prüfenden kann mit Zustimmung der Prüfungskommission die Bachelor-Arbeit auch in einer anderen Sprache abgefasst werden. ³Die Prüfungskommission versagt die Zustimmung, falls ein ordnungsgemäßes Prüfungsverfahren oder die Bestimmungen des § 21 Teil A nicht gewährleistet sind.

(3) ¹Von der Bachelor-Arbeit sind für alle Prüferinnen und Prüfer je ein gebundenes Exemplar, und ein weiteres gebundenes Exemplar zur Eingliederung in die Hochschulbibliothek abzugeben. ²Soll dieses Exemplar nicht in die Hochschulbibliothek eingegliedert werden, ist dies vom Prüfling bei der Abgabe gegenüber der Prüfungskommission anzugeben und zu begründen. ³Die Bachelor-Arbeit ist zusätzlich in digitaler Form nach Maßgabe durch die Prüfungskommission abzugeben. ⁴Zusammen mit der Bachelor-Arbeit ist eine inhaltliche Zusammenfassung der Bachelor-Arbeit in deutscher und englischer Sprache bei der Prüfungskommission, oder bei einer von der Prüfungskommission zu benennenden Stelle abzugeben.

(4) ¹Die Bachelor-Arbeit und das Kolloquium werden getrennt bewertet (§22 Abs. 5 Teil A). ²In die Berechnung des Gesamtergebnisses der Bachelor-Arbeit mit Kolloquium geht die Note der Bachelor-Arbeit zu 0,75, die Note des Kolloquiums zu 0,25 ein.

§ 9 Bachelor-Zeugnis, Bachelor-Urkunde und Diploma Supplement

(1) ¹Die Studierenden erhalten auf Antrag eine Übersetzung des Zeugnisses (Anlage 3b) oder auch der Urkunde (Anlage 4b) in englischer Sprache und eine Übersetzung des Diploma Supplements in deutscher Sprache (Anlage 5b).

(2) ¹Wahlmodule werden in einer gesonderten Bescheinigung aufgeführt.

§ 10 Inkrafttreten

(1) Diese Ordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Bekanntmachung im Verkündungsblatt der Hochschule in Kraft.

Emden, den 20.01.2010

Anlage 1 Modulkatalog
Modulkatalog (§ 5 Abs. 3 Teil A BPO)
Art und Umfang der Module, Metamodule und Prüfungen zur Bachelor-Prüfung

Metamodul/Modul	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A	Kredit- punkte (ECTS)
Mathematik			19
Mathematik 1	PL	K2/M¹⁾	7
Mathematik 2	PL	K2/M¹⁾	7
Mathematik 3	PL	K2/M¹⁾	5
Elektrotechnik			18
Elektrotechnik 1			7
Grundlagen der Elektrotechnik I	PL	K1,5/M ¹⁾	7
Elektrotechnik 2			7
Grundlagen der Elektrotechnik II	PL	K1,5/M ¹⁾	5
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I	SL	EA	2
Programmierung 1			4
Programmierung I	PL	K1,5/M ¹⁾	2
Praktikum Programmierung I	SL	RP	2
Energieeffizienz in der Praxis			7
Energieeffizienz in der Praxis	PL	P+R/M ¹⁾	3
Technik-Wirtschaft-Politik	PL*	K1,5/M ¹⁾	4
Technische Mechanik und Konstruktionslehre			14
Technische Mechanik 1	PL	K2/M¹⁾	5
Technische Mechanik 2	PL	K2/M¹⁾	5
Konstruktionslehre	PL	K2	4
Maschinenelemente			2
Konstruktionslehre I			2
Naturwissenschaftliche Grundlagen			12
Physik	PL	K1,5/M ¹⁾	5
Allgemeine Chemie I	PL	K1,5/M ¹⁾	3
Allgemeine Chemie II	PL	K1,5/M ¹⁾	2
Energetische Bewertung chemischer Prozesse	PL*	K1,5/M ¹⁾	2
Thermo- und Fluidodynamik			7
Thermodynamik	PL	K2/M ¹⁾	5
Strömungslehre	PL*	K2/M ¹⁾	2
Materialwissenschaften	PL	K2/M¹⁾	4
Messtechnik			4
Messtechnik	PL	K2/M ¹⁾	2
Praktikum Messtechnik	SL	EA	2
Nutzung thermischer Energie	PL	K2/M	4
Strömungsmaschinen			4
Kraft- und Arbeitsmaschinen	PL	K2/M ¹⁾	3
Praktikum Kraft- und Arbeitsmaschinen	SL	EA	1

¹⁾: nach Wahl des prüfungsbefugten Lehrenden

*: diese Prüfungsleistung beinhaltet modulbezogenes Überblickswissen

Regenerative Energien			13
Regenerative Energien 1			6
Windkraftanlagen	PL	K2/M ¹⁾	2
Energiespeicherung und Wasserstofftechnologie	PL	K2/M ¹⁾	2
Fotovoltaik und Solartechnik	PL*	K2/M ¹⁾	2
Regenerative Energien 2			7
Bio- und Geoenergien	PL	K2/M ¹⁾	2
Brennstoffzellentechnik	PL*	K2/M ¹⁾	2
Praktikum Regenerative Energien	SL	EA	3
Planung und Projektierung von Energieanlagen			6
Anlagenplanung	PL	K2/M/P ¹⁾	2
Projektmanagement	PL	K2/M/P+R ¹⁾	2
Energie und Umwelt	PL*	K2/M ¹⁾	2
Energierrecht und -management	PL	K3/M¹⁾	8
Betriebswirtschaftslehre	PL	K2/M¹⁾	5
Vertiefung (siehe Anlage 1a)			46
Projekt			7
Praxisprojekt	PL	P+R	7
Praxisphase			20
Praxisphasenvorbereitung	SL	R	2
Praxisphase	SL	P	18
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium			12
Bachelor-Arbeit			10
Kolloquium		M	2
		Gesamtsumme	210

¹⁾: nach Wahl des prüfungsbefugten Lehrenden

*: diese Prüfungsleistung beinhaltet modulbezogenes Überblickswissen

Anlage 1a Vertiefung Elektrische Prozessleittechnik

Überschrift Modul	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A	Kredit- punkte (ECTS)
Elektrotechnik 3			6
Elektrische Netze und Maschinen	PL	K1,5/M ¹⁾	4
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II	SL	EA	2
Regelungstechnik	PL	K1,5/M¹⁾	5
Programmierung 2			4
Programmierung II	PL	K1,5/M ¹⁾	2
Praktikum Programmierung II	SL	EA	2
Datenübertragungsnetze	PL	K	5
Regelung und Simulation			5
Prozessanalyse und Simulation	PL	K1,5/M ¹⁾	3
Praktikum Regelungstechnik	SL	EA/P ¹⁾	2
Automatisierungssysteme			8
Automatisierungssysteme I	PL	K1,5/M ¹⁾	3
Automatisierungssysteme II	PL*	K1,5/M ¹⁾	3
Praktikum Automatisierungssysteme	SL	EA	2
Effiziente Elektrische Antriebe			7
Elektrische Antriebe	PL	K1,5/M ¹⁾	4
Praktikum Elektrische Antriebe	SL	EA	2
Energieeffiziente Antriebsplanung	SL	EA+R	1
Wahlpflichtfach A	PL	K/M ¹⁾	2
Wahlpflichtfach B	PL	K/M ¹⁾	2
Wahlpflichtfach C	PL	K/M ¹⁾	2

¹⁾: nach Wahl des prüfungsbefugten Lehrenden

*: diese Prüfungsleistung beinhaltet modulbezogenes Überblickswissen

Anlage 1b Vertiefung Chemische Prozesstechnik

Modul	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A	Kreditpunkte (ECTS)
Prozessführung			6
Prozessführung	PL	K2/M ¹⁾	4
Praktikum Prozessführung	SL	EA	2
Verfahrenstechnik			7
Thermische Verfahrenstechnik I	PL	K1/M ¹⁾	2
Thermische Verfahrenstechnik II	PL*	K2/M ¹⁾	2
Praktikum Verfahrenstechnik	SL	EA	3
Nachwachsende Rohstoffe			9
Organische Chemie	PL	K3/M ¹⁾	4
Nachwachsende Rohstoffe	PL*	K1,5/M ¹⁾	2
Praktikum Nachwachsende Rohstoffe	SL	EA	3
Modellierung			5
Modellierung chemischer Prozesse	PL	K1/M ¹⁾	2
Praktikum Prozessmodellierung	SL	EA	3
Reaktionstechnik			6
Reaktionstechnik	PL	K2/M ¹⁾	4
Praktikum Reaktionstechnik	SL	EA	2
Energieoptimierung			5
Energieoptimierung	PL	K2/M ¹⁾	2
Praktikum Energieoptimierung	SL	EA	3
Umweltbereich Luft	PL	K1/M¹⁾	2
Elektrische Antriebe	PL	K2/M¹⁾	2
Wahlpflichtfach A	PL	K/M ¹⁾	2
Wahlpflichtfach B	PL	K/M ¹⁾	2

¹⁾: nach Wahl des prüfungsbefugten Lehrenden

*: diese Prüfungsleistung beinhaltet modulbezogenes Überblickswissen

Erläuterungen:

EA	=	Experimentelle Arbeit
H	=	Hausarbeit
K(Zahl)	=	Klausur (Bearbeitungszeit in Zeitstunden)
KA	=	Kursarbeit
M	=	Mündliche Prüfung
P	=	Projektbericht
R	=	Referat
RP	=	Rechnerprogramm
PL	=	Prüfungsleistung
SL	=	Studienleistung

Enthält ein Modul als Prüfungsformen neben einer Prüfungsleistung PL auch eine oder mehrere Studienleistungen, so wird modulbezogenes Überblickswissen in der Prüfungsleistung PL abgeprüft. Enthält ein Modul mehrere Prüfungsleistungen PL, so wird modulbezogenes Überblickswissen in der mit „*“ gekennzeichneten Prüfungsleistung abgeprüft.

Anlage 2: Modulbeschreibung

Inhalte der Metamodule und Module:

Mathematik 1

Zahlensysteme, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung mit einer Variablen, Fehlerrechnung

Mathematik 2

Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis, komplexe Zahlen, Reihen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen

Mathematik 3

Funktionen komplexer Variablen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Fouriertransformation, Statistik

Elektrotechnik 1

Elektrostatisches und magnetisches Feld, Gleichstromnetzwerke

Elektrotechnik 2

Elektromagnetische Induktion und Durchflutung, Wechselstromnetzwerke

Programmierung 1

Strukturierte Programmierung, Programmiersprache „C“

Energieeffizienz in der Praxis

Begriff Energie, Durchführung von technischen Projekten (Erarbeitung von Lösungen, Dokumentation und Präsentation)

Technik-Wirtschaft-Politik

Energiepolitik, Umweltverträglichkeit, Kraftwerke, Netze, Wirtschaftlichkeit

Technische Mechanik 1

Kräfte, Gleichgewichtsbedingungen, Schwerpunkt, Tragwerke, Schnittreaktionen, Reibung

Technische Mechanik 2

Spannungen und Verformungen, Kinematik des Punktes und starrer Körper, Arbeit und Energie

Konstruktionslehre

Maschinenelemente: Wälzlager, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Achsen und Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen, Verbindungselemente

Konstruktionslehre 1: Normzahlen, Technisches Zeichnen, Toleranzen und Passungen

Physik

Mechanik, Schwingungen und Wellen, Optik, Atommodelle

Allgemeine Chemie I

Grundlagen der Stöchiometrie, Aufbau der Materie, Elementarteilchen, Molbegriff, Aufbau der Atome, Periodensystem, chemische Bindungen

Allgemeine Chemie II

Natürliches Vorkommen, Herstellung/Gewinnung, Eigenschaften und Anwendungen der wichtigsten Elemente der Hauptgruppen und ihrer Verbindungen.

Energetische Bewertung chemischer Prozesse

Energieströme, Massen- und Energiebilanzen in chemischen Prozessen und Anlagen; Nachhaltigkeitsbewertung, Optimierung verfahrenstechnischer Gesamtprozesse hinsichtlich Energie- und Rohstoffeinsatz.

Thermodynamik

Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen und -änderungen, Prozesse, Kreisprozesse und Hauptsätze

Strömungslehre

Fluide, Statik der Fluide, Erhaltungssätze bei Strömungen, Widerstand bei Umströmungen

Materialwissenschaften

Aufbau der Werkstoffe; elektrische, magnetische, elastische und plastische Eigenschaften; Phasenumwandlungen, Wärmebehandlung, Werkstoffprüfung

Messtechnik

Messgrößen und -verfahren, Messwertaufnehmer und -umformer, Signalaufbereitung und -wandlung

Nutzung thermischer Energie

Wärmeleistungwerke: Wärmeleistungwerke auf Basis konventioneller Energien, Kraft-Wärme-Kopplung, alternative Brennstoffe

Gebäudewärmetechnik: Gebäudeheizung, Wärmedämmung, Klimatisierung, alternative Energiesysteme

Kraft- und Arbeitsmaschinen

Aufbau und Bauformen von Strömungsmaschinen, Leistung und Wirkungsgrade, Betriebsverhalten

Windkraftanlagen

Physik des Windes, Leistungsausbeute, Dimensionierung und Konstruktion von Windkraftanlagen

Energiespeicherung und Wasserstofftechnologie

Grundkenntnisse über Energiespeicherung; Stoffkunde; Erzeugung, Reinigung, Verflüssigung und technische Handhabung von Wasserstoff

Fotovoltaik und Solartechnologie

Aufbau und Prinzip von Solarzellen, Solarmodule und -generatoren, thermische Solaranlagen und Kraftwerke

Bio- und Geoenergien

Energieträger auf Basis biologischer Materialien, verfahrenstechnische Anlagen, Geothermie für Haushalte, Nutzungspotentiale

Brennstoffzellentechnik

Arten von Brennstoffzellen, bisherige Nutzung und Anwendung, Anlagen für stationären und mobilen Betrieb

Anlagenplanung

Prozessbilanzierung, Aufgabendefinition, Phasen der Anlagenplanung

Projektmanagement

Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten, Netzplantechnik, Projektsimulation

Energie und Umwelt

Energiebilanzierung, Energiemarkt, fossile und alternative Energieerzeugung

Energierecht und -management

Energierecht: Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

Energiemanagement: Energiebedürfnisse der Nutzer; Energiemanagement für Kommunen, Industrie und Gewerbe, Wohnungsbau; Gesamt- und Detailkonzepte

Betriebswirtschaft

Organisationformen, Organisation und Funktion von Produktionsunternehmen, Aufbau- und Ablauforganisation, Betriebsführung, Kostenrechnung

Vertiefung Elektrische Prozesstechnik

Elektrische Netze und Maschinen

Drehstromtechnik, Transformatoren, Gleichstrom-, Drehstrom- und Asynchronmaschine

Regelungstechnik

Analyse und Modellierung von Prozessen, Regeleinrichtungen und –kreise, Realisierung von Regelungen

Programmierung 2

Unterprogrammtechnik, Zeiger, objektorientierte Programmierung (C++/Java)

Datenübertragungsnetze

Kabel und Lichtwellenleiter, Datenübertragungs- und Bussysteme

Prozessanalyse und Simulation

Prozessanalyse, -simulation und -visualisierung; Simulation und Optimierung von kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen

Automatisierungssysteme I

Einsatzgebiete und Grundlagen, Automatisierungsmittel und -systeme, Einführung in die Prozessleittechnik

Automatisierungssysteme II

Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme von automatisierten Systemen; Entwurfsprinzipien

Elektrische Antriebe

Mechanische Grundlagen, Kennlinien und Stellglieder für Gleich- und Drehstromantriebe, Regelung von Gleichstromantrieben, Wechselstrom-Kleinmaschinen

Energieeffiziente Antriebsplanung

Erzielung höherer Wirkungsgrade bei elektrischen Maschinen, energieeffiziente Antriebssysteme

Vertiefung Chemische Prozesstechnik

Prozessführung

Regelungstechnik, Elemente und Methoden der Prozessleittechnik

Thermische Verfahrenstechnik I

Thermodynamische Grundlagen der Destillation, Destillationsanlagen

Thermische Verfahrenstechnik II

Stoff-, Wärme- und Energiebilanzen; Stoffkunde, Stoffgemische und -übertragung

Organische Chemie

Funktionelle Gruppen, Klassifizierung von Reaktionen, Reaktionsmechanismen, Stoffchemie der Kohlenwasserstoffe

Nachwachsende Rohstoffe

Ausgewählte Kapitel wie stoffliche Verwertung von Zellulose, Stärke, Ölen und Fetten, Energierohstoffe

Modellierung chemischer Prozesse

Modellierung, Simulation und Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse

Reaktionstechnik

Chemische Prozesse und Reaktoren, Gleichgewicht, Kinetik, Reaktionsführung, katalytische Reaktoren

Energieoptimierung

Energetische Analyse verfahrenstechnischer Systeme; Entwurf, Optimierung und Vereinfachung des Wärmeübertragungssystems

Umweltbereich Luft

Entstehung, Zusammensetzung und Chemie der Atmosphäre; Energiebilanz, Immissionen und deren Verminderung

Elektrische Antriebe

Elektromagnetisches Feld, Induktion; Gleichstrom-, Wechselstrom- und Schrittmotoren

Praxisphase und Bachelorarbeit mit Kolloquium

Weitere Entwicklung der Fähigkeiten der Studierenden zur eigenständigen Arbeitsorganisation und Kommunikation im berufsrelevanten Umfeld und weitgehend eigenständige Bearbeitung von fachlichen Themenstellungen in einer Bachelorarbeit. Gewinnung von Erfahrungen in der persönlichen Darstellung und Kontaktaufbau zu zukünftigen Arbeitgebern.

Anlage 3a: Bachelor-Zeugnis (deutsch)

**Fachhochschule Emden/Leer Fachbereich Technik
Zeugnis über die Bachelor-Prüfung**

Frau/Herr. ¹
geboren am.....in.....

hat die Bachelor-Prüfung im Studiengang Energieeffizienz
mit der Vertiefung **Elektrische Prozessleittechnik** oder **Chemische Prozesstechnik**¹
mit der Gesamtnote² (...) und der ECTS-Bewertung³ bestanden/¹mit
Auszeichnung bestanden, Gesamtnote² (...) und ECTS-Bewertung³.

Module	Beurteilungen²	Kreditpunkte
Mathematik	19
Elektrotechnik	18
Energieeffizienz in der Praxis	7
Technische Mechanik und Konstruktionslehre	14
Naturwissenschaftliche Grundlagen	12
Thermo- und Fluidodynamik	7
Materialwissenschaften	4
Messtechnik	4
Nutzung thermischer Energie	4
Strömungsmaschinen	4
Regenerative Energien	13
Planung und Projektierung von Energieanlagen	6
Energiericht und -management	8
Betriebswirtschaftslehre	5
Projekt (.....)	7
Praxisphase	bestanden	20
Vertiefung Elektrische Prozessleittechnik oder Chemische Prozesstechnik ¹ (.....) ⁴
(.....) ⁴
(.....) ⁴
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium über das Thema:	12

Emden, den.....
(Datum)

(Siegel der Hochschule)

.....
Vorsitz der Prüfungskommission

¹ Zutreffendes einsetzen

² Notenstufen: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend

³ ECTS-Skala: A, B, C, D, E

⁴ Bestandene Prüfungsleistungen des jeweiligen Schwerpunktes (Anlage 1 a oder b) einsetzen

Anlage 3b: Bachelor-Zeugnis (englisch)

**University of Applied Sciences Emden/Leer
Department of Technical Sciences
Final Examination Certificate**

Translation

Bachelor of Engineering

Ms./Mr.¹
born on in

has passed the final examination in the international course of study of **Energy Efficiency** with the focus on **Electrical Process Control** or **Chemical Process Technology**¹,

aggregate grade² (...), **ECTS grade**³./¹with honours. aggregate grade² (...), **ECTS grade**³.

Modules	Grades²	Credits
Mathematics	.....	19
Electrical Engineering	.....	18
Practical Energy Efficiency	.....	7
Technical Mechanics and Design Fundamentals	.....	14
Basic Natural Sciences	.....	12
Thermo- and Fluidynamics	.....	7
Materials Sciences	.....	4
Measurement Technology	.....	4
Use of Thermal Energy	.....	4
Fluid Flow Engine	.....	4
Regenerative Energies	.....	13
Design and Projecting of Energy Systems	.....	6
Energy Law and Management	.....	8
Business Administration	.....	5
Project (.....)	.....	7
Tutored Industrial Placement	passed	20
Focus on Electrical Process Control or Chemical Process Technology ¹		
(.....) ⁴	.....	...
(.....) ⁴	.....	...
(.....) ⁴	.....	...
Bachelor Thesis with Colloquium on the Topic:		
.....	.....	12

Emden,
(Date)
.....

(Seal of the University)

Chairman Examination Committee

¹ Insert as appropriate

² Gradation: excellent, very good, good, satisfactory, sufficient

³ ECTS grades: A, B, C, D, E

⁴ Bestandene Prüfungsleistungen des jeweiligen Schwerpunktes (Anlage 1 a oder b) einsetzen

Anlage 4a: Bachelor-Urkunde (deutsch)

Fachhochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik

Bachelor-Urkunde

Die Fachhochschule Emden/Leer, Fachbereich Technik verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn¹).....

geboren am.....in.....

den Hochschulgrad
Bachelor of Engineering
(abgekürzt: B. Eng.)

nachdem sie/er¹ die Bachelor-Prüfung im Studiengang

Energieeffizienz
mit der **Vertiefung Elektrische Prozessleittechnik** oder **Chemische Prozesstechnik**¹

am..... bestanden hat.

Siegel der Hochschule

Emden, den.....
(Datum)

.....
Dekanin/Dekan

.....
Vorsitz der Prüfungskommission

¹ Zutreffendes einsetzen.

Anlage 4b: Bachelor-Urkunde (englisch)

University of Applied Sciences Emden/Leer
Department of Technical Sciences

Translation

Bachelor Degree

With this certificate the University of Applied Sciences Emden/Leer confers upon

Ms/Mr¹)

born on inthe academic degree of

Bachelor of Engineering
(abbreviated: B. Eng.)

as she/he¹) passed the final examination in the course of studies of **Energy Efficiency**
with the **focus on Electrical Process Control** or **Chemical Process Technology**¹
on

(Seal of the University)

Emden,
(Date)

.....
Dean of Department

.....
Chairman Examination Committee

¹ Insert as appropriate

Anlage 5a: Diploma Supplement (englisch)

Diploma Supplement

University of Applied Sciences Emden/Leer

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 / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

same

2.2 Main Field(s) of Study

Energy Efficiency, Mechanical and Electrical Engineering, Chemical Processes (if focused; details see 4.3)

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Fachhochschule Emden/Leer

Fachbereich Technik (Department of Technical Sciences)

Status (Type / Control)

University of Applied Sciences / state institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

same

Status (Type / Control)

same

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

first degree (3.5 years) with thesis

3.2 Official Length of Programme

3.5 years

3.3 Access Requirements

General/specialized higher education entrance qualification (Abitur), see 8.7 for foreign equivalents

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

The 3.5 year bachelor program enables the degree holder to acquire substantial theoretical and applied knowledge and skills providing a firm basis for a career in the field of efficient use of energy

The program integrates studies in: basics of mechanical and electrical engineering, basic sciences (mathematics, physics, chemistry), the use of energy in electrical, mechanical and chemical processes, business administrative skills related to energy systems, as well as soft skills related e.g. to languages, team work (project oriented learning) and presentation.

The program builds competence for experimental work and analysis (execution, observation, evaluation, handling of scientific literature, presentation) and solution-oriented handling, enabling the students to self-sufficient integration of the acquired knowledge in new theoretical and applied contexts.

One practical semester including an industrial placement and a bachelor thesis further improve these competences of the degree holder.

4.3 Programme Details

See "Zeugnis über die Bachelor-Prüfung" (Final Examination Certificate) for subjects offered in the final examination (written and oral) and topic of thesis, including evaluations.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme cf. Sec. 8.6

Here is an overview of how to convert the German numerical system into ECTS-grades:

Up to 1.50	=	A	=	excellent
over 1.50 to 2.00	=	B	=	very good
over 2.00 to 3.00	=	C	=	good
over 3.00 to 3.50	=	D	=	satisfactory
over 3.0 to 4.00	=	E	=	sufficient
over 4.00	=	F	=	fail

As soon as enough data has been collected, the departments can use this grading scheme:

A	=	the best 10 %
B	=	the next 25 %
C	=	the next 30 %
D	=	the next 25 %
E	=	the next 10 %
FX or F	=	fail

4.5 Overall Classification (in original language)

Gesamtnote: „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“, „ausreichend“

Based on weighted average of grades in examination fields.

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission to Master Programmes, corresponding to local admission requirements.

5.2 Professional Status

The Bachelor degree discipline entitles its holder to the academic title "Bachelor of Engineering" and to the proprietary job title "Ingenieurin/Ingenieur" according to German legislation.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung für alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Emden/Leer (Teil A BPO) vom 16.11.2004, Verkündungsblatt Nr. 37/2004
- Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Energieeffizienz vom XXXX?, Verkündungsblatt Nr. XXXXXXXX?

6.2 Further Information Sources

- On the institution: www.fh-oow.de
- on the programme(s): <http://www.fh-oow.de/studium/studiengaenge/>
- The degree programme: --
- For national information sources see Sect. 8.8

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

- Bachelor Degree (Bachelor-Urkunde), date of issue
- Final Examination Certificate (Zeugnis über die Bachelor-Prüfung), date of issue

Certification date:

.....
Chairman
Examination Committee
(official stamp/seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it. (DSDoc01/03.00)

Anlage 5b: Diploma Supplement (deutsch)

Diploma Supplement

University of Applied Sciences Emden/Leer

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

wie 2.1

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Energie Effizienz, Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemische Prozesse (gemäß Schwerpunktswahl; Details siehe 4.3)

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Fachhochschule Emden/Leer

Fachbereich Technik am Studienort Emden

Status (Typ / Trägerschaft)

Fachhochschule / staatliche Hochschule

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

wie 2.3

Status (Typ / Trägerschaft)

wie 2.3

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

deutsch

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Erster berufsqualifizierender Abschluss: Bachelor

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

dreieinhalb Jahre

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Allgemeine Hochschulreife (Abitur), Fachhochschulreife oder als gleichwertig anerkannte Abschlüsse

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Der 3,5-jährige Bachelor-Studiengang vermittelt den Absolventinnen und Absolventen eingehende theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse und Fähigkeiten, die eine solide Grundlage für eine erfolgreiche Berufstätigkeit im Bereich der effizienten Energienutzung bilden.

Das Programm integriert Studien in folgenden Gebieten: Grundlagen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik; naturwissenschaftliche Grundlagen (Mathematik, Physik, Chemie); die Verwendung von Energie in elektrischen, mechanischen und chemischen Prozessen; betriebswirtschaftliche Kenntnisse in Bezug auf Energieanlagen; außerdem überfachliche Qualifikation im Bereich Sprachen, Teamwork (projektorientiertes Lernen) und Präsentation.

Die Studierenden entwickeln Kompetenzen im experimentellen Arbeiten (Ausführung, Beobachtung) und der Analyse (Auswertung, Umgang mit Fachliteratur, Darstellung und Präsentation) sowie zum lösungsorientierten Handeln. Das Studium befähigt die Studierenden erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in neuen theoretischen und angewandten Fragestellungen effektiv anzuwenden.

Diese Fähigkeiten werden durch ein externes Praxissemester, in das die Bachelorarbeit integriert ist, vertieft.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Details des Studienganges sind im "Zeugnis über die Bachelor-Prüfung" angegeben: Fächer, Vertiefungen, Thema der Abschlussarbeit und Bewertungen.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6) „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“, „ausreichend“, „nicht bestanden“.

Für die Umrechnung von Noten in ECTS-Grades wird die folgende Tabelle zugrunde gelegt:

bis 1,50	= A	= excellent
Über 1,50 bis 2,00	= B	= very good
Über 2,00 bis 3,00	= C	= good
Über 3,00 bis 3,50	= D	= satisfactory
Über 3,50 bis 4,00	= E	= sufficient
Über 4,00	= F	= fail

Sobald genügend Daten vorliegen, aus denen sich eine „wandernde Kohorte“ der letzten drei bis fünf Jahrgänge ergibt, erfolgt die Umrechnung wie folgt:

A	=	die besten 10 %
B	=	die nächsten 25 %
C	=	die nächsten 30 %
D	=	die nächsten 25 %
E	=	die nächsten 10 %
FX	=	nicht bestanden - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden können
F	=	nicht bestanden - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich

4.5 Gesamtnote

Die Gesamtnote ergibt sich wie folgt:

bei einem Mittelwert	bis 1,50	=	sehr gut
bei einem Mittelwert	über 1,50 bis 2,50	=	gut
bei einem Mittelwert	über 2,50 bis 3,50	=	befriedigend
bei einem Mittelwert	über 3,50 bis 4,00	=	ausreichend
bei einem Mittelwert	über 4,00	=	nicht ausreichend

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Der Bachelorabschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiengangs vorbehaltlich der örtlichen Zugangsvoraussetzungen.

5.2 Beruflicher Status

Der Bakkalaureus/Bachelor-Abschluss berechtigt zum Führen des Akademischen Titels "Bachelor of Engineering" und zum Führen der geschützten Berufsbezeichnung „Ingenieurin/Ingenieur“ nach den geltenden deutschen Ingenieurgesetzen.

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung für alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Emden/Leer (Teil A BPO) vom 16.11.2004, Verkündungsblatt Nr. 37/2004
- Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Energieeffizienz vom XXXX, Verkündungsblatt Nr. XXXX

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

- Informationen über die Hochschule: www.fh-oow.de
- Informationen über den Fachbereich und den Studiengang: www.technik-emden.de

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

- Bachelor-Urkunde vom [Datum]
- Bachelor-Zeugnis vom [Datum]

Datum der Zertifizierung:

.....
Vorsitzender der Prüfungskommission

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.