

Studien- und Prüfungsordnung für den Diplom- und Bachelorstudiengang Umwelttechnik an der Fachhochschule Amberg-Weiden Vom 31. Juli 2003

Aufgrund von Art. 6 Abs. 1, 72 Abs. 1, 81 Abs. 1, 84 Abs. 2 Satz 3, Art. 86 Abs. 1 Satz 6 und Art. 86 Abs. 3 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Fachhochschule Amberg-Weiden folgende Satzung.

§ 1

Zweck der Studien- und Prüfungsordnung

Die Studien- und Prüfungsordnung dient der Ausfüllung und Ergänzung der Rahmenprüfungsordnung für die Fachhochschulen (RaPO) vom 17. Oktober 2001 (BayRS 2210-4-1-4-1-WFK) und der Verordnung über die praktischen Studiensemester an den Fachhochschulen in Bayern vom 16. Oktober 2002 (BayRS 2210-4-1-6-1-WFK) und der Allgemeinen Prüfungsordnung der Fachhochschule Amberg-Weiden vom 01. Oktober 1997 (KWMB1 II S. 508) in deren jeweiligen Fassung.

§ 2

Studienziel

- (1) Ziel des Studiums ist es, mit anwendungsbezogener Lehre auf wissenschaftlicher Grundlage Ingenieure für die Umwelttechnik auszubilden. Ingenieure der Umwelttechnik entwickeln technische Methoden und technische Verfahren, mit denen sich künftige Umweltschäden durch integrierte Technologien von Anfang an vermeiden und entstandene Belastungen durch nachsorgende Maßnahmen vermindern lassen. Sie planen, organisieren und kontrollieren die Produktionsprozesse und den Einsatz technischer Anlagen zum Schutz unserer Umwelt. Im Unternehmen tragen sie zur Verbesserung des innerbetrieblichen Umweltschutzes und zur Stärkung der Eigenverantwortung der Betriebe für die Umwelt bei.
- (2) Im Hinblick auf die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten eines Umweltingenieurs ist eine umfassende und breit angelegte Grundlagenausbildung erforderlich, die eine rasche Einarbeitung in die zahlreichen Anwendungsgebiete ermöglicht.

§ 3

Regelstudienzeit, Aufbau des Studiums

- (1) Die Regelstudienzeit des Diplomstudiums beträgt acht Studiensemester, die Regelstudienzeit des Bachelorstudiums sechs Studiensemester.
- (2) Diplom- und Bachelorstudium gliedern sich jeweils in ein Grund- und Hauptstudium. Das gemeinsame Grundstudium umfasst drei theoretische Studiensemester mit einem Grundpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit. Das Hauptstudium umfasst im Diplomstudium vier, im Bachelorstudium zwei theoretische sowie jeweils ein praktisches Studiensemester, das als 5. Studiensemester geführt wird.

- (3) Bis zum Ende des 5. Studiensemesters ist zu erklären, ob der Bachelor- oder Diplomabschluss angestrebt wird.
- (4) Ab dem 6. Studiensemester werden für den Diplomstudiengang nach Maßgabe des Studienplans folgende Studienschwerpunkte geführt:
- Energietechnik,
 - Produktionsintegrierter Umweltschutz,
 - Umweltverfahrenstechnik.

Bis zum Ende des 5. Studiensemesters ist für den Diplomstudiengang ein Studienschwerpunkt zu wählen.

§ 4

Fächer und Leistungsnachweise

- (1) Die Pflichtfächer und Wahlpflichtfächer, ihre Stundenzahl, die Art der Lehrveranstaltung, die Prüfungen und studienbegleitenden Leistungsnachweise sind in der Anlage 1 zu dieser Studien- und Prüfungsordnung festgelegt. Die Regelungen werden für die allgemein- und studiengangspezifischen Wahlpflichtfächer durch den Studienplan ergänzt.
- (2) Alle Studienfächer sind entweder Pflichtfächer, Wahlpflichtfächer oder Wahlfächer:
1. Pflichtfächer sind die Fächer des Studiengangs, die für alle Studierenden verbindlich sind.
 2. Wahlpflichtfächer sind die Fächer, die einzeln oder in Gruppen alternativ angeboten werden. Jeder Student muss unter ihnen nach Maßgabe dieser Studien- und Prüfungsordnung eine bestimmte Auswahl treffen. Die gewählten Fächer werden wie Pflichtfächer behandelt.
 3. Wahlfächer sind Fächer, die für die Erreichung des Studienziels nicht verbindlich vorgeschrieben sind. Sie können aus dem Studienangebot der Hochschule sowie der virtuellen Hochschule Bayern (VHB) zusätzlich gewählt werden.

§ 5

Studienplan

- (1) Der Fachbereich Maschinenbau/Umwelttechnik erstellt zur Sicherstellung des Lehrangebots und zur Information der Studenten einen Studienplan, aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt. Der Studienplan wird vom Fachbereichsrat beschlossen und ist hochschulöffentlich bekannt zu machen. Die Bekanntmachung neuer Regelungen muss spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit des Semesters erfolgen, in dem die Regelungen erstmals anzuwenden sind. Der Studienplan enthält insbesondere Regelungen und Angaben über
1. die Aufteilung der Semesterwochenstunden je Fach und Studiensemester,
 2. die Bezeichnung der angebotenen Studienschwerpunkte und deren Pflicht- und Wahlpflichtfächer sowie die Stundenzahl, die Lehrveranstaltungsart, die Studienziele und die Studieninhalte dieser Fächer,
 3. den Katalog der wählbaren allgemeinwissenschaftlichen und studiengangspezifischen Wahlpflichtfächer mit ihrer Semesterwochenstundenzahl,
 4. die Lehrveranstaltungsart in den einzelnen Fächern, soweit sie nicht in Anlage 1 abschließen festgelegt wurden,
 5. die Studienziele und -inhalte der einzelnen Fächer,
 6. die Ziele und Inhalte der Praxis und der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen in den praktischen Studiensemestern sowie deren Form und Organisation,

7. nähere Bestimmungen zu den Leistungs- und Teilnahmenachweisen.

- (2) Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Studienschwerpunkte, Wahlpflichtfächer und Wahlfächer tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass die dazugehörigen Lehrveranstaltungen bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl durchgeführt werden.

§ 6

Eintritt in das Hauptstudium und das praktische Studiensemester und Anmeldung zur Diplomarbeit

- (1) Zum Eintritt in das Hauptstudium ist nur berechtigt, wer die Vorprüfung bestanden hat oder in den Fächern Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Elektrotechnik, Technische Mechanik, Thermodynamik, Werkstofftechnik, Anorganische Umweltchemie, Physikalische Chemie mindestens 8 mal die Endnote „ausreichend“ oder besser erzielt hat.
- (2) Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass
1. die Vorprüfung bestanden und
 2. das Grundpraktikum erfolgreich abgeleistet wurde.
- (3) Die Anmeldung zur Diplomarbeit kann nur erfolgen,
1. wenn die Diplom-Vorprüfung erfolgreich bestanden und
 2. das Praxissemester erfolgreich absolviert wurde und
 3. wenn die Prüfungen in den Fächern: Konstruktionselemente mit CAD, Verfahrenstechnik, Wärme- und Stoffübertragung, Umweltrecht, Bilanzierung / Technik-folgenabschätzung, Organische Umweltchemie, Biotechnologie bestanden wurden.

§ 7

Fachstudienberatung

Wurde nach drei Fachsemestern in den unter § 6 Abs. 1 genannten Fächern nicht mindestens 5 mal die Endnote „ausreichend“ oder besser erzielt, so besteht die Verpflichtung den Fachstudienberater aufzusuchen.

§ 8

Grundpraktikum und praktisches Studiensemester

- (1) Das Grundpraktikum umfasst insgesamt 14 Wochen. Es ist in der vorlesungsfreien Zeit bis zu Beginn des vierten Studiensemesters abzuleisten. Das Grundpraktikum ist integraler Bestandteil des Studiums. Es wird von der Hochschule betreut und durch praxisbegleitende Lehrveranstaltungen (Ökologie, Betriebswirtschaftslehre und Praxisseminar) begleitet. Die einzelnen Abschnitte des Grundpraktikums sollen mindestens vier Wochen umfassen.
- (2) Das praktische Studiensemester umfasst 24 Wochen.
- (3) Das Grundpraktikum und praktische Studiensemester sind erfolgreich abgeleistet, wenn
1. die Ableistung der einzelnen Praxiszeiten jeweils durch ein Zeugnis der Ausbildungsstelle nachgewiesen ist, das dem von der Fachhochschule vorgegebenen Muster entspricht,
 2. ordnungsgemäße Praxisberichte vorgelegt wurden und
 3. die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen erfolgreich besucht wurden.

§ 9 Prüfungskommission

Es wird eine Prüfungskommission mit einem vorsitzenden Mitglied und zwei weiteren Mitgliedern gebildet, die vom Fachbereichsrat bestellt werden.

§ 10 Diplomarbeit und Bachelorarbeit

- (1) Die Diplomarbeit kann frühestens zu Beginn des zweiten und soll spätestens im dritten auf das praktische Studiensemester folgenden Semester ausgegeben werden.
- (2) Die Bachelorarbeit wird im ersten auf das praktische Studiensemester folgende Semester ausgegeben.
- (3) Erhält der Studierende nicht rechtzeitig ein Thema, so wird von der Prüfungskommission die Ausgabe der Diplomarbeit durch einen Aufgabensteller veranlasst.
- (4) Beginn und Ende der Bearbeitungszeit werden im Rahmen der Regelung von § 31 Abs. 4 RaPO durch den Aufgabensteller festgelegt und zusammen mit dem Thema aktenkundig gemacht. Achtes Semester im Sinne von § 31 Abs. 4 RaPO ist das dritte auf das praktische Studiensemester folgende Semester.

§ 11 Prüfungsgesamtnote

Die Notengewichtung der Einzelfächer bei der Bildung der Prüfungsgesamtnote der Diplom- und Bachelorprüfung ergibt sich aus Anlage 1.

§ 12 Zeugnisse

Über die bestandene Vorprüfung und die bestandene Diplom- oder Bachelorprüfung werden Zeugnisse gemäß dem jeweiligen Muster in Anlage 2 ausgestellt.

§ 14 Akademische Grade

- (1) Aufgrund des erfolgreichen Abschlusses der Diplomprüfung wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieur (FH)“/„Diplom-Ingenieurin (FH)“, Kurzform: „Dipl.-Ing. (FH)“ verliehen.
- (2) Aufgrund des erfolgreichen Abschlusses der Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Environmental Engineering“, Kurzform: „B.E.E.“ verliehen.
- (3) Über die Verleihung des akademischen Grades wird eine Urkunde gemäß dem jeweiligen Muster in der Anlage zur Allgemeinen Prüfungsordnung der Fachhochschule Amberg-Weiden ausgestellt.

§ 15 Inkrafttreten

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2003 in Kraft. Sie gilt für Studierende, die das Studium im Diplom- und Bachelorstudiengang Umwelttechnik der Fachhochschule Amberg-Weiden zum Wintersemester 2003/2004 oder später aufnehmen.

- (2) Studierende, für die diese Studien- und Prüfungsordnung nicht gilt, beenden ihr Studium nach der bisherigen Studien- und Prüfungsordnung für den Fachhochschulstudiengang Umwelttechnik an der Fachhochschule Amberg-Weiden vom 11. Dezember 1998 (KWMB II 1999 S. 298). Im Übrigen tritt diese Studien- und Prüfungsordnung außer Kraft.
- (3) Der Fachbereichsrat kann im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss allgemein oder im Einzelfall, der Prüfungsausschuss im Benehmen mit der zuständigen Prüfungskommission besondere Regelungen für das Studium treffen, soweit dies zur Vermeidung von Härten im Zusammenhang mit der Neuregelung des Studiums notwendig ist.

Amberg, den

Prof. Dr. August Behr
Präsident

Anlage 1: Fächer und Leistungsnachweise des Diplom- und Bachelorstudiengangs Umwelttechnik

1. Diplomstudiengang

1.1 Grundstudium

1 Lfd. Nr.	2 Fächer	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltungen	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾ ⁴⁾	6 Zulassungsvoraussetzungen ²⁾	7 Endnotenbildende Studienbegleitende Leistungsnachweise ¹⁾ ³⁾ ⁴⁾	8 Notengewicht innerhalb der Fachnote	9 Leistungspunkte	10 Ergänzende Regelungen
DG1	Biologie/Mikrobiologie (BM)	4	SU	schrP 90 - 120				4	
DG2	Praxisbgl. Lehrv.: Ökologie (OEK)	2	SU			KI 60 - 90		2	
DG3	Chemie (CH)	4	SU	schrP 90 - 120				4	
DG4	Physik (PH)	8	SU, Pr	schrP 90	LN			9	
DG5	Mathematik (MA)	12	SU, Ü	schrTP 90 – 120 schrTP 90 – 120			0,5 0,5	14	
DG6	Informatik (IF)	4	SU	schrP 90	LN			4	
DG7	Physikalische Chemie (PC)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120		StA	0,7 0,3	5	
DG8	Anorganische Umweltchemie (AU)	4	SU, Pr	schrP 90		StA	0,7 0,3	5	
DG9	Elektrotechnik (ET)	4	SU, Ü			KI 60 - 90		5	
DG10	Werkstofftechnik (WT)	6	SU, Pr	schrP 90	LN			7	
DG11	Technische Mechanik (TM)	6	SU	schrP 120				6	
DG12	Konstruktion (KO)	2	SU			StA		3	
DG13	Strömungsmechanik (SM)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120	LN		0,7 0,3	5	
DG14	Thermodynamik (TD)	6	SU, Pr	schrP 90 - 120	LN	StA		6	
DG15	Regelungs- und Steuerungstechnik (RS)	5	SU, Pr	schrP 90				5	
DG16	Praxisbgl. Lehrv.: Betriebswirtschaftslehre (BWL)	2	SU	schrP 90 - 120				2	
DG17	Projekt I (PI)	2				StA		2	aus jeweiligem Katalog
DG18	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach I (AW)	2	SU, Ü			KI u/o StA u/o mdlLN		2	aus jeweiligem Katalog
DG19	Praxisseminar I (PS1)	2	S			mdlLN			
	Summe SWS bzw. LP	83						90	

1.2 Hauptstudium

1.2.1 Schwerpunktsübergreifende Fächer

1 Lfd. Nr.	2 Fächer	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltungen	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾	6 Zulas- sungsvo- raus- setzungen ¹⁾	7 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ^{1) 3) 5) 6)}	8 Noten- gewicht	9 Lei- stungs- punkte	10 Ergänzende Regelungen
DH20	Konstruktionselemente mit CAD (CAD)	2	SU			StA	1,5	3	
DH21	Verfahrenstechnik (VT)	6	SU, Pr	schrP 90	LN	StA	0,7 0,3	6	
DH22	Wärme- und Stoffübertragung (WS)	2	SU	schrP 90 - 120			1	2	
DH23	Umweltrecht (UR)	4	SU	schrP 90 - 120			2	4	
DH24	Organische Umweltchemie (OU)	4	SU, Pr	schrP 90		StA	0,7 0,3	4	
DH25	Biotechnologie (BT)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120		StA	0,7 0,3	4	
DH26	Umweltanalytik (UA)	6	SU, Pr	schrP 90		StA	0,7 0,3	7	
DH27	Wasser- Boden- Luftreinhal- tung (WBL)	4	SU	schrP 90 - 120			2	4	
DH28	Recycling- und Abfalltechnik (RA)	4	SU	schrP 90			2	4	
DH29	Messtechnik und Sensorik 1 (MSI)	3	SU	schrP 90			1,5	3	
DH30	Projekt 2 (P2)	4				StA	2	4	aus jeweiligem Katalog
DH31	Allgemeinwissenschaftliches Wahl- pflichtfach (AW)	4	SU, Ü			KI u/o StA u/o mdlLN	2 ⁵⁾	4	aus jeweiligem Katalog, Lei- stungspunkte (Notengewicht) entspr. der (halben) Anzahl der SWS
DH32	Studiengangspezifisches Wahlpflicht- fach (SSW)	6	SU, Ü			KI u/o StA u/o mdlLN	3 ⁶⁾	6	aus jeweiligem Katalog, Lei- stungspunkte (Notengewicht) entspr. der (halben) Anzahl der SWS
	Summe SWS bzw. LP	53						55	

1.2.2 Studienschwerpunkt Energietechnik

1 Ifd. Nr.	2 Fach	3 SWS	4 Art der Lehr- veranstaltung	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾	6 Zulassungs- voraussetzungen ¹⁾²⁾	7 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ¹⁾³⁾	8 Noten- gewicht innerhalb der Fachnote	9 Leistungs- punkte	10 Ergänzende Regelungen
ET1	Energiewandlungssysteme (EW)	8	SU	schrP 90 -120	LN	StA	0,7 0,3	4 8	
ET2	Elektrische Energietechnik (EE)	2	SU, Pr	schrP 90			1	2	
ET3	Messtechnik und Sensorik(MS2)	2	SU, Pr	schrP 90			1	2	
ET4	Prozesssimulation(PS)	2	SU	schrP 90 - 120	LN	StA	0,7 0,3	1 2	
ET5	Thermische Maschinen und Anlagen (TMA)	5	SU, Pr	schrP 90 - 120	LN	StA	0,7 0,3	3 6	
ET6	Regenerative Energietechnik (RE)	4	SU, Ü, Pr	schrP 90 - 120	LN	StA	0,7 0,3	2 4	
ET7	Schwerpunktspraktikum Energietechnik (PET)	5	Pr			StA	4	8	
ET8	Selbstständige wiss. Arbeit (Diplomarbeit (DA))						8	30	
	Summe SWS bzw. LP	28						62	

1.2.3 Studienschwerpunkt Produktionsintegrierter Umweltschutz

1 Ifd. Nr.	2 Fach	3 SWS	4 Art der Lehr- veranstaltung	5 Art und Dauer in Minuten ¹⁾	6 Prüfungen Zulassungs- voraussetzungen ¹⁾²⁾	7 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ¹⁾³⁾	8 Noten- gewicht	9 Leistungs- punkte	10 Ergänzende Regelungen
PIU1	Umweltgerechte Verfahren und Produkte (UVP)	6	SU	schrP 90-120	LN	StA	0,7 0,3	6	
PIU2	Umweltinformationssysteme / Ökobilanzen (UIS)	4	SU	schrP 90-120	LN	StA	0,7 0,3	4	
PIU3	Grundlagen der Energietechnik (GE)	4	SU	schrP 90			2	4	
PIU4	Sonderabfallbehandlung (SA)	4	SU			KI 60 - 90	2	4	
PIU5	Reaktionstechnik (RT)	2	SU	schrP 90 - 120			1	2	
PIU6	Industriebetriebslehre (IBL)	2	SU	schrP 90 - 120			1	2	
PIU7	Technologie- und Innovationsmanagement (TI)	2	SU			KI 60 - 90 StA	0,5 0,5	2	
PIU8	Schwerpunktspraktikum Produktionsintegrier- ter Umweltschutz (PPIU)	4	Pr			StA	4	8	
ET8	Selbstständige wiss. Arbeit (Diplomarbeit) (DA)						8	30	
	Summe SWS bzw. LP	28						62	

1.2.4 Studienschwerpunkt Umweltverfahrenstechnik

1 Ifd. Nr.	2 Fach	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltung	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾	6 Zulassungs- voraussetzungen ¹⁾²⁾	7 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ¹⁾³⁾	8 Noten- gewicht	9 Leistungs- punkte	10 Ergänzende Regelungen
UV1	Wasserreinigung (WR)	3	SU	schrP 90 - 120			1,5	3	
UV2	Luftreinigung (LR)	3	SU	schrP 90 - 120			1,5	3	
UV3	Grundlagen der Energietechnik (GE)	4	SU	schrP 90			2	4	
UV4	Biotechnische Verfahren (BTV)	3	SU			KI 60 - 90	1,5	3	
UV5	Reaktionstechnik (RT)	2	SU	schrP 90 - 120			1	2	
UV6	Bodenreinigung /Deponietechnik (BD)	2	SU			KI 60 - 90	1	2	
UV7	Abfallbehandlung (AB)	3	SU			KI 60 - 90	1,5	3	
UV8	Toxikologie und Gefahrstoffe (TG)	2	SU	schrP 90			1	2	
UV9	Schwerpunktspraktikum Umweltverfahrenstechnik (PUV)	6	Pr			StA	5	10	
ET8	Selbstständige wiss. Arbeit (Diplomarbeit) (DA)						8	30	
	Summe SWS bzw. LP	28						62	

1.3 Praktisches Studiensemester

1 Ifd. Nr.	2 Fach	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltung	5 Prüfungen am Ende des praktischen Studiensemesters ^{1)2) 3)}	6 Leistungs- punkte	7 Ergänzende Regelungen
DPS1	Praktisches Studiensemester		Pr	LN	28	
DPS2	Praxisseminar 2 (PS2)	2	S	LN		
DPS3	Bilanzierung/Technikfolgenabschätzung (BTF)	2	SU	KI 60 - 90	2	
DPS4	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Umweltmanagementsysteme (UMS)	2	SU	KI 60 - 90	3	
	Summe SWS bzw. LP	6			33	

2. Bachelorstudiengang

2.1 Grundstudium

1 Lfd. Nr.	2 Fächer	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltungen	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾ ⁴⁾	6 Zulassungsvoraussetzungen ¹⁾ ²⁾	7 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ¹⁾ ³⁾ ⁴⁾	8 Notengewicht innerhalb der Fachnote	9 Leistungspunkte	10 Ergänzende Regelungen
BG1	Biologie/Mikrobiologie (BM)	4	SU	schrP 90 - 120				4	
BG2	Praxisbgl. Lehrv.: Ökologie (OEK)	2	SU			KI 60 - 90		2	
BG3	Chemie (CH)	4	SU	schrP 90 - 120				4	
BG4	Physik (PH)	8	SU, Pr	schrP 90	LN			9	
BG5	Mathematik (MA)	12	SU, Ü	schrTP 90 – 120 schrTP 90 – 120			0,5 0,5	14	
BG6	Informatik (IF)	4	SU	schrP 90	LN			4	
BG7	Physikalische Chemie (PC)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120		StA	0,7 0,3	5	
BG8	Anorganische Umweltchemie (AU)	4	SU, Pr	schrP 90		StA	0,7 0,3	5	
BG9	Elektrotechnik (ET)	4	SU, Ü			KI 60 - 90		5	
BG10	Werkstofftechnik (WT)	6	SU, Pr	schrP 90	LN			7	
BG11	Technische Mechanik (TM)	6	SU	schrP 120				6	
BG12	Konstruktion (KO)	2	SU			StA		3	
BG13	Strömungsmechanik (SM)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120	LN	StA	0,7 0,3	5	
BG14	Thermodynamik (TD)	6	SU, Pr	schrP 90 - 120	LN	StA		6	
BG15	Regelungs- und Steuerungstechnik (RS)	5	SU, Pr	schrP 90				5	
BG16	Praxisbgl. Lehrv.: Betriebswirtschaftslehre (BWL)	2	SU	schrP 90 - 120				2	
BG17	Projekt 1 (P1)	2				StA		2	aus jeweiligem Katalog
BG18	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach 1 (AW)	2	SU, Ü			KI u/o StA u/o mdlLN		2	aus jeweiligem Katalog
BG19	Praxisseminar 1 (PS1)	2	S			mdlLN			
	Summe SWS bzw. LP	83						90	

2.2 Hauptstudium

1 Lfd. Nr.	2 Fächer	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltungen	5 Prüfungen Art und Dauer in Minuten ¹⁾ Zulassungsvo- raussetzun- gen ²⁾	6 Endnotenbildende studienbegleitende Leistungsnachweise ^{1), 3)}	7 Noten- gewicht innerhalb der Fachnote	8 Leistungs- punkte	9 Ergänzende Regelungen
BH20	Konstruktionselemente mit CAD (CAD)	2	SU		StA	1,5	3	
BH21	Verfahrenstechnik (VT)	6	SU, Pr	schrP 90	LN	0,7 0,3	3 6	
BH22	Wärme- und Stoffübertragung (WS)	2	SU	schrP 90 - 120		1	2	
BH23	Umweltrecht (UR)	4	SU	schrP 90 - 120		2	4	
BH24	Organische Umweltchemie (OU)	4	SU, Pr	schrP 90		0,7 0,3	2 4	
BH25	Biotechnologie (BT)	4	SU, Pr	schrP 90 - 120		0,7 0,3	2 4	
BH26	Umweltanalytik (UA)	6	SU, Pr	schrP 90		0,7 0,3	3,5 7	
BH27	Wasser- Boden- Luftreinhaltung (WBL)	4	SU	schrP 90 - 120		2	4	
BH28	Recycling- und Abfalltechnik (RA)	4	SU	schrP 90		2	4	
BH29	Messtechnik und Sensorik I (MSI)	3	SU	schrP 90		1,5	3	
BH30	Grundlagen der Energietechnik (GE)	4	SU		StA	2	4	
BH31	Allgemeinwissenschaftliches Wahl- pflichtfach (AW)	2	SU, Ü		KI u/o StA u/o mdlLN	1	2	aus jeweiligem Katalog
BH32	Selbstständige wiss. Arbeit (Bachelorarbeit) (BA)					4	10	
	Summe SWS bzw. LP	45					57	

2.3 Praktisches Studiensemester

1 lfd. Nr.	2 Fach	3 SWS	4 Art der Lehrveranstaltung	5 Prüfungen am Ende des praktischen Studiensemesters ^{1) 2) 3)}	6 Leistungs- punkte	7 Ergänzende Regelungen
BPS1	Praktisches Studiensemester		Pr	LN	28	
BPS2	Praxisseminar 2 (PS)	2	S	LN		
BPS3	Bilanzierung/Technikfolgenabschätzung (BTF)	2	SU	KI 60 - 90	2	
BPS4	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Umweltmanagementsysteme (UMS)	2	SU	KI 60 - 90	3	
	Summe SWS bzw. LP	6			33	

¹⁾ Das Nähere wird im Studienplan festgelegt

²⁾ Die Bewertung der Leistungsnachweise erfolgt mit m. E./ o. E.

³⁾ Die Fachendnote „ausreichend“ oder besser wird nur erteilt, wenn alle Leistungsnachweise mit der Note „ausreichend“ oder besser bewertet wurden.

⁴⁾ Die Fachendnote „ausreichend“ oder besser wird nur erteilt, wenn alle Teilprüfungen mit der Note „ausreichend“ oder besser bestanden wurden.

⁵⁾ Bei der Bildung der Fachendnote erhalten Fächer mit einem Umfang von 2 SWS den Gewichtungsfaktor 1/2.

⁶⁾ Bei der Bildung der Fachendnote erhalten Fächer mit einem Umfang von 2 SWS den Gewichtungsfaktor 1/3 und Fächer mit dem Umfang von 4 SWS den Gewichtungsfaktor 2/3

Abkürzungen:

KI	Klausur	S	Seminar	SU	seminaristischer Unterricht
LN	studienbegleitender Leistungsnachweis	schrP	schriftliche Prüfung	SWS	Semesterverwochenstunden
mdLN	mündlicher studienbegleitender Leistungsnachweis	schrTP	schriftliche Teilprüfung	TP	Teilprüfung
Pr	Praktikum	StA	Studienarbeit	Ü	Übung
m.E.	mit Erfolg	o.E.	ohne Erfolg		

Studienplan

für den Diplom- und Bachelor-Studiengang Umwelttechnik an der Fachhochschule Amberg-Weiden

In Ergänzung der Studien- und Prüfungsordnung für Umwelttechnik hat der Fachbereichsrat Maschinenbau/Umwelttechnik den folgenden Studienplan beschlossen:

4.1. Lernziele und Inhalte der Studienfächer

Fach Nr. DG1, BG1: Biologie/Mikrobiologie

Lernziel:

Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Zellbiologie von Pro- und Eukaryoten, Metabolismus, Genetik, Evolution, Taxonomie, eukaryont. Morphologie und Physiologie, Mikrobiologie.

Inhalt:

Zellbiologie: Pro- und Eukaryoten, Nucleoid und Zellkern, Endomembransystem, Cytoskelett, Zellorganellen, Zellmembranen und Membrantransport, Signalübermittlung, Mitose und Meiose. **Metabolismus:** biochem. Stoffklassen, Enzyme, Katabolismus, Anabolismus, Photosynthese, DNA Replikation, Proteinbiosynthese. **Genetik:** Mendelsche Gesetze und Verknüpfung mit zell- und molekularbiolog. Beobachtungen, Genkonzept, Mutationen. **Evolution:** Population und Spezies, Mutation und Selektion, Phylogenie. **Taxonomie:** Methoden und Regeln zur systematischen Klassifizierung biolog. Organismen. **Morphologie und Physiologie** von Pflanzen: Baupläne wichtiger pflanzl. Gewebe, Stofftransport und Ernährung, Reproduktion. **Mikrobiologie:** Taxonomie pro- und eukaryontischer Mikroorganismen, besondere Stoffwechselleistungen, Stoffwechselregulation, Wachstum, mikrobielle Genetik.

Fach Nr. DG2, BG2: Ökologie

Lernziel:

Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der ökologischen Konzepte, Energetik, biogeochemische Kreisläufe, Populationsökologie, Gemeinschaftsökologie, Ökosysteme, Humanökologie

Inhalt:

Grundlegende Konzepte: Population, Gemeinschaft, Ökosysteme, Biome, Prinzip der limitierenden Faktoren. **Energetik:** Produktivität, Primärproduktion, Nahrungsketten und -netze, ökologischer Wirkungsgrad, Trophiestrukturen. **Biogeochemische Kreisläufe und Flüsse:** Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf, Wasserkreislauf, Sedimentfluss. **Populationsökologie:** Wachstumsmodelle, Geburten- und Sterblichkeitsrate, Populationsregulation, Populationsstrukturen. **Gemeinschaftsökologie:** Ökologische Dominanz, Gemeinschaftsanalyse, Artendiversität, inner- und zwischenartliche Wechselwirkungen zwischen Populationen. **Ökosysteme:** Ökosysteme der Erde, Trophiestrukturen, Energie- und Stofffluss, Ökosystementwicklung, Sukzession, Klimax. **Humanökologie:** Demografie, menschl. Tätigkeiten und Folgen auf Atmosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre, Biosphäre, globale Lösungsansätze.

Fach Nr. DG3, BG3: Chemie

Lernziel:

Kenntnis wichtiger Grundprinzipien der Chemie als Grundlage der Umweltchemie und Chemiepraktika. Fähigkeit, chemische Problemstellungen zu erkennen und weitgehend selbstständig zu bearbeiten.

Inhalt:

Allgemeine und anorganische Chemie: Atomare und molekulare Struktur der Materie, chemische Bindung, Periodensystem, Reaktivität und Reaktionstypen (Protolyse- und Redoxreaktionen), chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Elektrochemie; praktische Anwendungsbeispiele. **Organische Chemie:** Bindungsverhalten des Kohlenstoffs, Stoffklassen (Aliphaten), elementare Reaktionsmechanismen, Erdöl, Lösungsmittel.

Fach Nr. DG4, BG4: Physik

Lernziel:

Einsicht in die Bedeutung der Physik als Grundlage der Ingenieurarbeit. Verständnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge. Fähigkeit zum Umgang mit Formeln, Geräten und Meßergebnissen bei der Lösung physikalischer Aufgaben.

Inhalt:

Physikalische Grundgrößen: Weg, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Impuls, Energie, Leistung.
Schwingungen und Wellen: Von mechanischer Schwingung zur Wellenausbreitung, harmonische Schwingung, Eigenschwingungen, Dämpfung, Resonanz, Sinuswellen, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Dispersion, Wellengleichung, Wellen im Raum, Doppler-Effekt, stehende Welle. **Akustik:** Schallfeldgrößen, Schallwandler, Schall an Grenzflächen, Schallempfindung, Schalldämmung, Ultraschall. **Wellenoptik:** Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung, Polarisation, Laser, Holographie. **Atomphysik:** Wechselwirkung von Strahlung und Materie, Entstehung der Spektren der elektro-magnetischen Strahlung, Bohrsches Atommodell mit Sommerfeld-Erweiterung, Quantenbegriff, Molekülphysik, Röntgenstrahlung. **Kernphysik:** Aufbau des Kerns und Grundgesetze der Radioaktivität, Kernreaktionen und Kernspaltung, Kernfusion, Einblick in die Möglichkeiten und Probleme der technischen Anwendungen, Strahlenschutz

Fach Nr. DG5, BG5: Mathematik

Lernziel:

Kenntnis der wichtigsten ingenieurmathematischen Begriffe und Verfahren. Fähigkeit zur Übertragung technischer Probleme auf mathematische Modelle sowie zur Anwendung geeigneter Lösungsverfahren.

Inhalt:

Mengen, reelle und komplexe Zahlen, Funktionen: Mengen und Mengenoperationen, reelle Zahlen und Gleichungen, elementare Funktionen, komplexe Zahlen und ihre Darstellungen, komplexe Wurzeln und Fundamentalsatz, einfache komplexe Funktionen.

Lineare Algebra: Vektorrechnung, Produkte mit Vektoren, Matrizen und Determinanten, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme.

Infinitesimalrechnung im Reellen: Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher und ihre Anwendungen in der Technik (Kurvendiskussion, Flächen- und Rauminhalte, Bewegungen, Schwerpunkte, Momente).

Reihenentwicklung von Funktionen nach Taylor und Fourier, gewöhnliche Differentialgleichungen.

Grundkenntnisse der **Numerik** und computergestützter Rechenverfahren: Numerische Verfahren für die Lösung von Gleichungen und für Probleme der Differential- und Integralrechnung, Einführung in ingenieurmathematische Computerprogramme.

Einführung in die **Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik:** Diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und Streuung, Grundlagen der Statistik.

Fach Nr. DG6, BG6: Informatik

Lernziel:

Kenntnis von Aufbau und Funktionsweise moderner Datenverarbeitungsanlagen; Fähigkeit die Funktionen von Betriebssystemen und kommerziellen Softwarepaketen zu nutzen; Fähigkeit, funktionsfähige, einfache Programme selbstständig zu erstellen.

Inhalt:

Informationsdarstellung: Information, Codierung, Binäre Zahlensysteme, Arithmetik und Logik.

Datenverarbeitungsanlagen: Aufbau und Zusammenspiel von Zentraleinheit, Speicher, Ein- und Ausgabegeräten. Aufgaben von Betriebssystemen, Betriebsarten und -formen, Datenfernübertragung.

Praktische Übungen und Programmieren: Strukturiertes Programmieren, Einführung in eine höhere Programmiersprache, Entwurf und Test einfacher Programme

Fach Nr. DG7, BG7: Physikalische Chemie

Lernziel:

Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Spektroskopie, Reaktionskinetik, chem. Thermodynamik und Elektrochemie

Inhalt:

Spektroskopie: Quantenmech. Beschreibung von Energiezuständen, Übergänge, Auswahlregeln, grundl. Prinzipien der XPS-, UV/Vis-, IR-, NMR-Spektroskopie, AAS und MS. **Reaktionskinetik:** Reaktionsgeschwindigkeit und -ordnung, Folge- und Gleichgewichtsreaktionen, Massenwirkungsgesetz, vorgelagertes Gleichgewicht, Enzymkinetik, Aktivierungsenergie, Diffusion, Adsorption, Chromatografie, Oberflächenreaktionen, homogene und heterogene Katalyse. **Chem. Thermodynamik:** Reale Gase, Zustandsvariablen und -funktionen, 1. Hauptsatz, Thermochemie, Enthalpien, Entropie, 2. Hauptsatz, Freie Enthalpie, Gleichgewicht, Aktivität, partielle molare Größen, chem. Potential. **Elektrochemie:** Doppelschicht, Potenziale, elektrochem. Zellen, Nernst-Gleichung, Spannungsreihe, Bezugselektroden, Potenziometrie, Glas- und ionenselektive Elektroden, lambda-Sonde, U/I-Kennlinien, Butler-Volmer-Gleichung, Überspannungen, 3-Elektroden-Messungen, zyklische Voltammetrie, Elektrokatalyse, Prinzipien von Akkumulatoren, Brennstoffzellen und Elektrolyse, Impedanzspektroskopie, Amperometrie und amperometrische Sensoren. **Praktikum**

Fach Nr. DG8, BG8: Anorganische Umweltchemie

Lernziel:

Einblick in anorganische Umweltschadstoffe und Methoden zu ihrer Charakterisierung, Verständnis umweltrelevanter Produktionsverfahren. Praktische Kenntnis von Stoffbeschreibung, Laborsicherheit und Entsorgung.

Inhalt:

Anorganisch-technische Stoffchemie: Elemente und Verbindungen der Haupt- und Nebengruppen; industrielle Grundstoffe, Metallgewinnung, Pigmente. **Anorganische Umweltschadstoffe: Abfallsäuren,** Aerosole, Schwermetalle, Asbest, Schwefel-, Stickstoff-, Phosphor-, Halogenverbindungen. **Praktikum:** Qualitative Analyse und Charakterisierung von Stoffgemischen, Umgang mit Lösungen.

Fach Nr. DG9, BG9: Elektrotechnik

Lernziel:

Kenntnisse wichtiger Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik. Fähigkeit zur Anwendung der Gesetzmäßigkeiten.

Inhalt:

Gleichstrom, magnetisches und elektrisches Feld, Einphasenwechsel- und Drehstrom.

Fach Nr. DG10, BG10: Werkstofftechnik

Lernziel:

Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Eigenschaften bei metallischen, polymeren und keramischen Werkstoffen für einen beanspruchungsgerechten, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Einsatz.

Inhalt:

Metalle: Gitteraufbau, Kristallbildung, grundlegende Thermodynamik mit binären Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Wärmebehandlungen, ZTA und ZTU-Diagramme. Mechanismen der Verformung. Mechanische, physikalische und chemische Materialeigenschaften. Auswirkung der Legierungselemente auf die Gefügeausbildung und die Werkstoffeigenschaften. Herstellung, Recycling und Verarbeitung. Verbindungstechnik Normgerechte Bezeichnung gängiger, metallischer Werkstoffe sowie Auswahlverfahren **Kunststoffe:** Struktur, Makromolekül, Additive, mechanische, thermische, elektrische, optische, chemische, und physikalische Eigenschaften. Polymerisation und Verarbeitung, Verbindungstechnik, Rapid-Prototyping, Recycling. Normgerechte Bezeichnung der Kunststoffe sowie Auswahlverfahren **Keramik:** Materialaufbau, Eigenschaften, Anwendung und Auswahlverfahren, Herstellungsverfahren und Recycling. **Verbundwerkstoffe:** Materialaufbau, Eigenschaften, Anwendung und Auswahlverfahren.

Arten, umwelttechnisch nutzbare Eigenschaften, Einbindung nachwachsenden Rohstoffe und Recycling **Werkstoffprüfung:**

Mechanische, technologische, physikalische, chemische und zerstörungsfreie Prüfverfahren.

Fach Nr. DG11, BG11: Technische Mechanik

Lernziel:

Anwendung von Methoden und Prinzipien der Mechanik bei der Lösung von Problemen aus der Umwelttechnik. Analyse der Beanspruchung von Maschinen- und Anlagenelementen und ihre Dimensionierung auf zulässige Spannungen und Verzerrungen.

Inhalt:

Statik: Kraft- und Momentenbegriff, Kraftsysteme, Gleichgewicht, Auflager- und Gelenkreaktionen bei starren Körpern und Körpersystemen, Schnittreaktionen, Schwerpunkt, Festkörperreibung.

Festigkeitslehre: Spannungszustand, Verschiebungs- und Verzerrungszustand, Materialverhalten, Grundbeanspruchungen, Zug, Druck, Biegung, Torsion, Schub, Flächenträgheitsmomente, Knickung, zusammengesetzte Beanspruchung, Vergleichsspannungen.

Kinematik: Freiheitsgrade, Punktkinematik, Kinematik des starren Körpers, Kinematik der Relativbewegung.

Kinetik: Impuls, Drall, Axiome der Kinetik, Massenträgheitsmomente, Kinetik starrer Körper. Energiesatz.

Fach Nr. DG12, BG12: Konstruktion

Lernziel:

Fähigkeit zur Ausführung von einfachen Konstruktionen nach funktionellen, technisch-wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Gesichtspunkten

Inhalt:

Technisches Zeichnen, Toleranzen, Passungen, Oberflächen, Normung, Gestaltungsregeln für Teile unter Berücksichtigung der Herstellung und der Werkstoffe

Gestaltung

Fach Nr. DG13, BG13: Strömungsmechanik

Lernziel:

Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten der Strömungsmechanik und des Ablaufs technischer Strömungsvorgänge

Inhalt:

Hydrostatik, Aerostatik, Kontinuitätsgleichung, Energieerhaltung, Impulssatz, stationäre und instationäre Strömungsvorgänge, reibungsbehaftete Strömung, Rohrhydraulik, Widerstands- und Auftriebskraft umströmter Körper, kompressible Strömung, Berechnung von Armaturen, Bilanzbetrachtungen an Strömungsmaschinen, Praktikum.

Fach Nr. DG14, BG14: Thermodynamik

Lernziel:

Kenntnis der Grundbegriffe und Hauptsätze der technischen Thermodynamik zur Beurteilung technischer Prozesse. Fähigkeit zum Umgang mit Formeln, Geräten und Meßergebnissen zur Bearbeitung der grundlegenden wärme- und kältetechnischen Prozesse.

Inhalt:

Zustandsänderungen, -gleichungen idealer Gase, 1. Hauptsatz, 2. Hauptsatz, ideale Kreisprozesse von Kraft- und Arbeitsmaschinen, Phasenwechsel am Beispiel Wasserdampf, Praktikumsversuche zu allen Hauptthemen

Fach Nr. DG15, BG15: Regelungs- und Steuerungstechnik

Lernziel:

Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher regelungstechnischer und steuerungstechnischer Probleme.

Inhalt:

Grundbegriffe der Regelungs- und Steuerungstechnik: Struktureller Aufbau von Regelungen und Steuerungen, Begriffe aus DIN 19226. Mathematische Beschreibung des Verhaltens von Systemen: Kennlinien, Differentialgleichung, Übergangsfunktion, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Blockschaltbildern. statische / dynamische Kenngrößen: Typische Formen des Übergangsverhaltens am Beispiel von Regelstrecken und Reglern. Einfache lineare Regelkreise: Führungs- und Störverhalten des Regelkreises. Stabilität, Ermittlung der Reglereinstellungen, Abtastregelungen. Überblick Regelkreise: Regelkreise mit Zweipunktregler, vermaschte Regelkreise. Aufbau und Wirkungsweise von Steuerungen: Ablaufsteuerungen. Beschreibung von Steuerungsaufgaben mit Funktionsplänen, Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Praktikum

Fach Nr. DG16, BG16: Betriebswirtschaftslehre

Lernziel:

Kenntnis betrieblicher Institutionen und Funktionen, Beurteilung grundlegender unternehmerischer Problemstellungen und der daraus resultierenden Handlungsalternativen, Kenntnis grundlegender betriebswirtschaftlicher Instrumente

Inhalt:

Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, konstitutive Entscheidungen, Unternehmensplanung, grundlegende Organisationsstrukturen, betriebliche Funktionsbereiche insbesondere externes und internes Rechnungswesen, Finanzierung, Investitionen und Marketing

Fach Nr. DG17, BG17: Projekt 1

Lernziel:

Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Überwachung eines Projektes sowie zur Darstellung der Ergebnisse.

Inhalt:

Angebot nach aktuellem Studienplan

Fach Nr. DG18, BG18: Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach 1

Angebot nach aktuellem Studienplan

Fach Nr. DH20, BH20: Konstruktionselemente mit CAD

Lernziel:

Fähigkeit zur Ausführung von Konstruktionen nach funktionellen, technisch-wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Gesichtspunkten. Anwendung von rechnergestützten Konstruktionssystemen.

Inhalt:

Auswahl, Gestaltung und Dimensionierung von konstruktiven Grundelementen. Methodische Konstruktion, Bewertung von Lösungsvarianten, Gestaltungsrichtlinien, CAD-Konstruktion

Fach Nr. DH21, BH21: Verfahrenstechnik

Lernziel:

Den Studierenden werden die Grundlagen der verschiedenen Grundoperationen der Stoffumwandlung und Stofftrennung vermittelt

Inhalt:

Grundlagen: Disperse Systeme, Charakterisierung von Partikeln, Partikelgrößenverteilungen, Haftkräfte, Poröse Systeme; Grundoperationen: Zerkleinerungsprozesse, Trennen, Mischen, Fluidisation und Wirbelschicht, Phasengleichgewichte, Destillation, Rektifikation, Adsorption, Flüssigkeitsextraktion, Trocknung, Praktikum.

Fach Nr. DH22, BH22: Wärme- und Stoffübertragung

Lernziel:

Die Studierenden werden vertraut gemacht mit Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung und erhalten einen Überblick über verschiedenartige Vorgänge der Wärme- und Stoffübertragung. Dieses Wissen kann zur Lösung technischer Probleme der Umwelttechnik eingesetzt werden.

Inhalt:

Wärmeleitung, Wärmedurchgang, Wärmeträger, Arten der Stoffübertragung, Stoffübergangstheorien, Stoffdurchgang, Konvektiver Wärme- und Stoffübergang überströmter Körper, Wärme- und Stoffübergang beim Kondensieren und Sieden, Wärmestrahlung, Gasstrahlung

Fach Nr. DH23, BH23: Umweltrecht

Lernziel:

Verständnis für gesetzliche Regelungen und behördliche Auflagen und deren Anwendungen in der Umwelttechnik; Kenntnis der wichtigsten Teilgebiete des Umweltrechts; Fähigkeit, juristische Probleme in diesem Bereich zu erkennen und wichtige Regelungen praktisch umzusetzen

Inhalt:

Einführung in Grundfragen des Umweltverwaltungs-, Umwelthaftungs- und Umweltstrafrechts; Abfallrecht: Kreislaufwirtschaftsgesetz, Abfallarten, Abfallüberwachung, Produktverantwortung, Verwertung/Beseitigung, Überlassungs-/Andienungspflichten; Wasserrecht: Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserabgabengesetz, Abwassereinleitung, wassergefährdende Stoffe, Trinkwasserverordnung; Immissionsschutzrecht: genehmigungsbedürftige / nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, Rechte und Pflichten von Betreibern und Funktionsträgern Genehmigungsverfahren, Rechtsverordnungen; Umweltverträglichkeitsprüfungsrecht; Gefahrstoffrecht; Gefahrguttransporte; Bundesbodenschutzgesetz

Fach Nr. DH24, BH24: Bilanzierung/Technikfolgenabschätzung

Lernziel:

Fähigkeit zur Durchführung und Interpretation von Gesamtenergiebilanzen und Kenntnis der Methoden bei der Technikfolgenabschätzung

Inhalt:

Bilanzierung: Erstellung und Interpretation von Lebenszyklusanalysen, Gesamtenergiebilanzen. Erstellung von Gesamterntefaktoren, energetischen Amortisationszeiten, Erntefaktoren, Substitutionsfaktoren und Bereitstellungsnutzungsgraden. **Technikfolgenabschätzung:** Begriffe: Produktfolgenabschätzung, Risikoanalyse, Umweltverträglichkeitsprüfung. Methoden: Expertenwissen, Ökobilanzierung, Stoffstromanalyse, Konzeptionen, Fallbeispiele

Fach Nr. DH25, BH25: Organische Umweltchemie

Lernziel:

Einblick in organische Umweltschadstoffe; Verständnis umweltrelevanter Produktionsverfahren; Praktische Kenntnis nasschemischer Wasseranalysen.

Inhalt:

Organisch-technische Stoffchemie: Aromaten und Heterozyklen; technische Produktionsverfahren (Farbstoffe, Arzneimittel, Geruchs- und Geschmackstoffe, Explosivstoffe, Tenside, Polymervorstufen); **organische Umweltschadstoffe**

(Dioxine, PAK, FCKW etc.); Abbauewege in der Natur. **Chemiepraktikum:** Quantitative Analyse von Wasserinhaltsstoffen (Titration).

Fach Nr. DH26, BH26: Biotechnologie

Lernziel:

Kenntnisse auf dem Gebiet der Umweltbiotechnologie: Stoffkreisläufe und anerober und aerober Abbau von Natur- und Fremdstoffen, wichtige Organismen und Metabolismus, Gärungen, mikrobielles Wachstum, Reaktoren, Stammverbesserung, Gentechnologie

Inhalt:

Stoffkreisläufe: Kohlenstoffkreislauf: Abbau von Holzkomponenten, Stärke, Kohlenwasserstoffen, Xenobiotika, Humifizierung, Mineralisierung. Methylotropie. Stickstoffkreislauf: Stickstofffixierung, Nitrifikation, Denitrifikation (jeweils beteiligte Organismen) **Gärungen:** Milchsäure-, Alkohol-, Gemischtsäure-, Aceton/Butanol-Gärung, Acetogenese, Methanogenese, Biogasbildung. **mikrobielles Wachstum:** Anreicherung und Isolierung, Stammhaltung, Sicherheit, Wachstumskinetik, Generationszeit, Phasen, Wachstumsbedingungen, Sterilisierungsmethoden, Biofilme. **Reaktoren:** Grundl. der Fermentationstechnik, Aufbau und Regelung, Batch- und kontinuierliche Kultur, Chemostat, Maßstabsvergrößerung, Produktaufarbeitung, Kultivierung eukaryont. Zellen **Stammverbesserung** durch Mutation und Selektion. **Gentechnologie:** Herstellung rekombinanter DNA, Transformation pro- und eukaryontischer Zellen, Selektion, Genexpression, Anwendungsfelder, Zulassung und Sicherheit. Praktikum.

Fach Nr. DH27, BH27: Umweltanalytik

Lernziel:

Praktische Fähigkeit zur Bestimmung und Bewertung der wichtigsten umweltrelevanten Stoffe, Auswahl der geeigneten Analysen- und Probennahmemethoden und kritische Beurteilung spurenanalytischer Meßergebnisse.

Inhalt:

Einblick in die instrumentelle Analytik und Spurenanalytik an Luft-, Wasser-, Boden- und Naturstoffproben mit Anwendungsbeispielen aus der Praxis: Absorptions- und Emissionsspektroskopie, Fotometrie, Massenspektrometrie, Chromatographie, Thermoanalytik, Elektroanalytik, Kern- und Elektronenspinresonanz, Röntgenspektroskopie und -strukturanalyse, Elektronenmikroskopie, Partikel-, Schall- und Strahlenmeßtechnik. **Angewandte Umweltanalytik mit Übungen zur Spektreninterpretation:** Aufbau, Funktion und Anwendung von Spektrometern. Probennahme, Aufbereitung, methodische Fehler. Interpretation von Molekülspektren (IR/RAMAN, UV/VIS, NMR/ESR, GC/MS), Raumluftanalytik, Oberflächenanalytik, Schallmessung, Strahlenmessung.

Fach Nr. DH28, BH28: Wasser- Boden- Luftreinhaltung

Lernziel:

Vermittelt wird die Anwendung der Verfahrenstechnik für praktische Anwendungen bei der Wasser-, Boden- und Luftreinhaltung, im Vordergrund steht die Dimensionierung und Bemessung von Apparaten

Inhalt:

Vermeidung und Verringerung von Reststoffen, Gewässergüte, Prinzipien der Abwasserverminderung, Rechen- und Siebanlagen, Absetzbecken, Leichtstoffabscheider, Neutralisation, Schwermetallfällung, Oxidation, Strippung, Aerobe Abwasserreinigungsverfahren, Anaerobe Abwasserreinigungsverfahren, Partikelentfernung aus Abgas, Elektrische Abscheider, Adsorption, Abgasreinigung Kraftfahrzeuge, Biowäscher, Biofilter, Bodenstrukturen, Bodenschadstoffe, Überblick über Sicherungs- und Kontaminationsverfahren, Bodenluftabsaugung

Fach Nr. DH29, BH29: Recycling- und Abfalltechnik

Lernziel:

Kenntnis der grundlegenden technischen und organisatorischen Maßnahmen zu Sammlung, Transport und Behandlung von Abfällen und Altprodukten

Inhalt:

Historische Entwicklung der Abfallwirtschaft, Abfallarten und -mengen, Sammlung, Umschlag, Transport, wirtschaftliche Aspekte

Deponietechnik (Deponietypen, -klassen, Gas- und Sickerwasserbildung, Einrichtung, Abdichtung, Betrieb), Thermische Abfallbehandlung: Brennstoffeigenschaften, Überblick, Hausmüllverbrennung, Aufbau von Müllverbrennungsanlagen

Wieder-/Weiterverwendung/-verwertung, Recycling in der Produktion, Grundprozesse der Abfallaufbereitung (Zerkleinern, Klassieren, Sortieren), Produktrecycling, Stoffliches Recycling (Baustoffe, Glas, Papier, Kunststoffe, Bioabfälle)

Fach Nr. DH30, BH30: Messtechnik und Sensorik 1

Lernziel:

Kenntnis der messtechnischen Grundlagen. Übersicht über die aktuelle Sensortechnik, Einsicht in die Anwendung der verschiedenen Sensorsysteme.

Inhalt:

Grundlagen, Elementare Begriffe und Normen, Messgrößen und Einheiten, Strukturen von Messeinrichtungen, **Kenngrößen von Messeinrichtungen**, Betriebseigenschaften, Messeigenschaften, **Grundlagen Sensortechnik**, piezoelektrische, elektrodynamische, optische, resistive, induktive, kapazitive Sensoren, Thermoelemente, Hallgeneratoren, **Industrielle Anwendung** der Sensortechnik von Temperatur, Druck, Durchfluss, Kraft, Drehmoment, Geschwindigkeit, Drehzahl, Schwingung, **Standardgeräte der Messtechnik**, Gleichspannungsverstärker, Trägerfrequenzverstärker, Brückenschaltungen, Messumformer, Schreiber, Funktionsgenerator, Oszilloskop, **Digitale Messsysteme**, Grundlagen digitaler Signalverarbeitung, Methoden der AD-Wandlung, industrielle Wandler. **Messfehler**, Fehlerursachen, Systematische Fehler, Zufällige Fehler, Klassenfehler, Fehler verketteter Messsysteme, Regression.

Fach Nr. DH31: Projekt 2

Lernziel:

Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Überwachung eines Projektes sowie zur Darstellung der Ergebnisse.

Inhalt:

Angebot nach aktuellem Studienplan

Fach Nr. DH32, BH32: Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach 2

Angebot nach aktuellem Studienplan

Fach Nr. DH33: Studiengangspezifisches Wahlpflichtfach

Angebot nach aktuellem Studienplan

Fach Nr. ET1: Energiewandlungssysteme

Lernziel:

Fähigkeit zur Berechnung, Dimensionierung und Beurteilung von komplexen Energiewandlungssystemen.

Inhalt:

Aufbau, Funktionsweise, Wirtschaftlichkeit, Betrieb und ökologische Verträglichkeit von Kraft-Wärme-Kopplungsaggregaten. Biogene Flüssigkraftstoffe als Energieträger. Wärmepumpen in der Gebäudetechnik. Energiemangementsysteme. Brennstoffzellentechnik: Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, allg. Komponenten von Systemen, Wirkungsgrade, Typen von Brennstoffzellensystemen, Anwendungsfelder: Raumfahrt, stationäre Anwendungen (BHKW und Kraftwerke), mobile und portable Anwendungen, Brennstoffzellen/Batterie-Hybrid-Systeme. Berechnung von Verbrennungs-, Vergasungs- und Pyrolysetechniken und deren Anwendung in der Energietechnik. Behandlung von ausgewählten Beispielanlagen. Kenntnis der Schadstoffbildungsprozesse bei Verbrennungsvorgängen und primäre und sekundäre Maßnahmen zu deren Vermeidung. Praktikum.

Fach Nr. ET2: Elektrische Energietechnik

Lernziel:

Aufbau, Funktionsweise und Betrieb von elektrischen Energiesystemen und Komponenten zur Wandlung elektrischer Energie.

Inhalt:

Synchron- und Asynchronmaschinen, Netzparallel- und Inselbetrieb, Netzübergabe- und einspeisung, Blindstromkompensation, Netzmanagement in hybriden Netzen, Wechselrichter, Transformatoren, Laderegler, Akkumulatoren.

Praktikum

Fach Nr. ET3: Messtechnik und Sensorik 2

Lernziel:

Kenntnis der Messeinrichtungen in energietechnischen Anlagen

Inhalt:

Kenntnis von Umfang und Ausstattung messtechnischer Einrichtungen in Energieerzeugungsanlagen. Kenntniss der Funktion und Anwendung von Strom-, Spannungs-, Frequenz-, und Phasenlage-Messeinrichtungen, Leistungsmessung, Cos Phi. Messeinrichtungen zur Steuerung und Überwachung von zentralen und dezentralen Energieerzeugungsanlagen. Praktikum.

Fach Nr. ET4: Prozesssimulation

Lernziel:

Kenntnis über die Simulation von komplexen verfahrenstechnischen und energietechnischen Prozessen auf der Grundlage der Strömungsmechanik, Thermodynamik, Chemie und Verfahrenstechnik.

Inhalt:

Verfahrenstechnische und energietechnische Prozesse werden mittels Simulationssoftware entworfen und optimiert. Hierzu werden die Bauteile (Apparate, Maschinen und Fördereinrichtungen) über die Bilanzgleichungen abgebildet und der Gesamtprozeß berechnet. Ausgewählte Beispiele werden mittels in der Industrie verbreiteter Standardsoftware modelliert und berechnet. Praktikum

Fach Nr. ET5: Thermische Maschinen und Anlagen

Lernziel:

Kenntnis über die Simulation von komplexen verfahrenstechnischen und energietechnischen Prozessen auf der Grundlage der Strömungsmechanik, Thermodynamik, Chemie und Verfahrenstechnik.

Inhalt:

Komplexere, ausgeführte Kreisprozess von fossilen Dampfkraftwerken, Gasturbinen- und GuD-Kraftwerken, Wärmepumpen, Kolbenmotoren etc.. Vorstellung der Hauptkomponenten (z.B. Dampferzeuger, Wärmetauscher, Turbine etc.), deren Auslegungsparameter und Betriebsverhalten. Praktikum: Betreiben und Nachrechnen einer Gasturbine, eines Dampfkraftwerks sowie eines Kolbenmotors.

Fach Nr. ET6: Regenerative Energietechnik

Lernziel:

Kenntnis über die technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und ökologische Verträglichkeit von ausgewählten regenerativen Energiesystemen, insbesondere in Form von Solarenergie und Biomasse.

Inhalt:

Potenzial der Energieträger, Bilanz der Energieströme der Erde, gesamtenergetische und stoffliche Bilanzierung, Berechnung, Auslegung und Projektierung von regenerativen Energiesystemen, Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit, Prüfung der Umweltverträglichkeit.

Fach Nr. ET7: Schwerpunktspraktikum Energietechnik

Lernziel:

Fähigkeit zum praktischen Umgang mit energietechnisch relevanten Geräten und Einheiten, soweit diese nicht in speziellen Praktikas zu einzelnen Vorlesungen abgedeckt werden.

Inhalt:

Solarthermie, Solar-Luft-Systeme, Photovoltaik-Solarthermie-Hybridkollektoren, Hybride Inselnetze, Kenngrößen von Blockheizkraftwerken, Poly-, mono- und Dünnschichtsolarmodule, Stand-alone-Systeme in der Photovoltaik, Charakterisierung eines BHKWs mit Brennstoffzelle. Energie- und Stoffbilanzen an Anlagen zur Verbrennung und Vergasung von Biomasse. Messung der dabei entstehenden Emissionen und Minimierung durch Primärmaßnahmen. Analyse eines komplexen Energiesystems mittels Prozesssimulation.

Fach Nr. PIU1: Umweltgerechte Verfahren und Produkte

Lernziel:

Fähigkeit zur Beurteilung und Planung der umweltgerechten Gestaltung und Herstellung von Produkten, nachwachsenden Rohstoffen, mikrobiellen Produkten, mikrobielle Biomassegewinnung, Überblick der Umweltrelevanz industrieller Produktion.

Inhalt:

Nachwachsende Rohstoffe für die stoffliche Nutzung: Holz, Fasern, Dämmstoffe, Verbundwerkstoffe, Cellulose, Stärke und Derivate, Proteine, Pflanzenöle, Farbstoffe. **Mikrobielle Produkte:** Primärmetabolite, Enzyme, Biotransformationen. **Mikrobielle Biomassegewinnung:** Substrate, Mikroorganismen, Verfahren. Bioethanolproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen und Abfällen, Techniken der Abwasservermeidung, Kreislaufprozesse von Wasser mit Membranverfahren

Entstehung von Abfällen, Abwasser und Emissionen in der Produktion, Aufbau von Stoffkreisläufen, umweltfreundliche Produktionsverfahren (z.B. Metallbearbeitung, Lackieren, Gießerei, Kunststoffverarbeitung, Galvanik), umweltgerechte und recyclingorientierte Produktgestaltung, Werkstoffauswahl, Recycling komplexer Produkte

Fach Nr. PIU2: Umweltinformationssysteme/Ökobilanzen

Lernziel:

Fähigkeit zum Umgang mit Umweltinformationssystemen, zur Interpretation, Bewertung und Erstellung von Produktökobilanzen und Umweltkennzahlensystemen und zur Informationsgewinnung

Inhalt:

Betriebliche Umweltinformationssysteme, (Stoff- und Energieflußanalyse, Ökobilanzierung), Produktökobilanzen, Bewertungsmodelle für Ökobilanzen, Erfassung, Bewertung und Darstellung der Umweltaspekte im Rahmen des Umweltmanagementsystems, Umweltkennzahlensysteme; Umweltdatenbanken und Information-Retrieval; Modellierungs- und Simulationssysteme; Geoinformationssysteme; Expertensysteme; EDV-Werkzeuge. Vertiefte Behandlung ausgewählter Systeme und deren praktische Anwendung.

Fach Nr. BH31, PIU3, UV3: Grundlagen der Energietechnik

Lernziel:

Fähigkeit zur Bewertung und Beurteilung energietechnischer Prozesse.

Inhalt:

Berechnung und Dimensionierung von Anlagen zur Nutzung von Solarthermie, Photovoltaik, Wasserkraft, Windenergie, Kernenergie und von fossilen Brennstoffen (konventionelle Kraftwerke). Ermittlung der spezifischen Energiegestehungskosten. Erstellung von Gesamtenergiebilanzen und Lebenszyklusanalysen.

Fach Nr. PIU4: Sonderabfallbehandlung

Lernziel:

Fähigkeit zur Beurteilung des Gefährdungspotentials von Sonderabfällen, Auswahl und grundlegende Auslegung geeigneter Behandlungsverfahren sowie der zugehörigen Logistik.

Inhalt:

Aufkommen, Zusammensetzung von Sonderabfällen, Rechtliche Randbedingungen, Umgang mit Sonderabfällen in der Industrie, Transport, Zwischenlager, Mechanische Verfahren (Sedimentation, Filtration, Adsorption, Elektrolyse), Thermische Trennverfahren (Trocknung, Verdampfen / Eindampfen / Destillation, Extraktion), Chemische Verfahren (Ionenaustausch, Neutralisation, Flockung / Fällung, Engiftung, Oxidation / Reduktion), Abwasserverbrennung, Leaching, Emulsionsspaltung, Na₂Oxidation, Membrantrenntechnik; Auslegungsgrundlagen, Anlagenbeispiele

Fach Nr. PIU6: Industriebetriebslehre

Lernziel:

Überblick über den Aufbau eines Industriebetriebs, Kenntnis der zentralen Problemstellungen in einem Industriebetrieb und der zu ihrer Lösung gebräuchlichen betriebswirtschaftlichen Methoden und Konzepte

Inhalt:

Standortproblematik, Organisation des Industriebetriebs, industrielle Produktionsverfahren, Arbeitsbewertung und Entlohnung, Materialwirtschaft, Produktionsplanung und -steuerung, Lean Management, Industrielles Umweltmanagement.

Fach Nr. PIU7: Technologie- und Innovationsmanagement

Lernziel:

Verständnis der Notwendigkeit des Schritthaltes mit neuen Technologien als Überlebensbedingung für Unternehmen, Kenntnis der grundlegenden Ansätze, Methoden und Instrumente des Innovationsmanagement.

Inhalt:

Internationale Innovationsdynamik, Grundbegriffe und -zusammenhänge des Innovationsmanagement, Instrumente der technologieorientierten Umwelt- und Unternehmensanalyse, grundlegende Innovationsstrategien, Grundelemente einer innovationsfördernden Unternehmenskultur.

Fach Nr. PIU8: Schwerpunktspraktikum Produktionsintegrierter Umweltschutz

Lernziel:

Fähigkeit zum praktischen Umgang mit für den produktionsintegrierten Umweltschutz relevanten Geräten und Einheiten und praktischen Methoden.

Inhalt:

Gewinnung, Charakterisierung und Aufbereitung von Pflanzenöl, Gewinnung mikrobieller Biomasse mit Mikroalgen. Demontageuntersuchungen an komplexen Produkten, Materialrecycling aus Produkten mit Zerkleinerung, Magnetscheidung, NE-Metallabscheidung
Eingangsanalytik einer Sonderabfallbehandlungsanlage, Sonderabfallbehandlung (z.B. Stofftrennung mittels Membrantechnik, Emulsionsspaltung, Flockung / Fällung, etc.), Heizwertbestimmung, Schadstoffanalytik.

Fach Nr. UV1: Wasserreinhaltung

Lernziel:

Fähigkeit zur Beurteilung und Kenntnis von Techniken und Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung.

Inhalt:

Wasserverbrauch und -bedarf, Grundlagen der Wassergewinnung, Methoden der Grundwasseranreicherung, Sand- und Aktivkohlefiltration, Entsäuerung, Enteisung und Entmanganung, Entcarbonisierung, Ionenaustauscher, Desinfektion mit UV-Strahlung, Membranverfahren und deren Anwendung und Auslegung für die Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung, Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung, Anaerobe Reinigung hochbelasteter Industrieabwässer, Anaerob-Festbettreaktoren, Dimensionierung einstufiger Belebungskläranlagen, weitergehende Verfahren der biologischen Stickstoff- und Phosphateliminierung, Naturnahe Abwasserreinigungsverfahren

Fach Nr. UV2: Luftreinhaltung

Lernziel:

Kenntnis der technologischen Möglichkeiten der Luftschadstoffminderung

Inhalt:

Luftreinhaltung und Überwachung, Schadstoffquellen, Entstehung und Arten von Luftschadstoffen, Anlagen zur Rauchgas- und Abluftreinigung, Messung und Bewertung von Emissionen und Immissionen. Praktikum.

Fach Nr. UV4: Biotechnische Verfahren

Lernziel:

Fähigkeit zur Beurteilung und Kenntnis von Verfahren zur Kompostierung, Abluftreinigung, mikrobielle Laugung, Biosensoren, Biomonitoring, Wachstum in Reaktoren, Transportvorgänge in Biosuspensionen, Bioreaktoren, Sterilisation, Aufarbeitung.

Inhalt:

Kompostierung: Ausgangsmaterialien, Produkt, Prozess. **Abluftreinigung:** Biofilter und -wäscher. **Mikrobielle Laugung:** Organismen und Metabolismus, Aktivität, Verfahren und Anwendungen. **Biosensoren:** Aufbau, Biokomponenten, Transducer, elektrochemische und optische Sensoren, Anwendungen **Biomonitoring:** Indikatorspezies, Methoden, Anwendungen. Einflüsse auf das Wachstum, Leistungseintrag beim Rühren begaster und unbegaster Suspensionen, Stofftransport in Biosuspensionen, Dimensionierung von Rührreaktoren, Auslegung von Schlaufenreaktoren, Schaumprobleme, Sterilisationsmethoden, Zellaufschluß, Reinigungstechniken.

Fach Nr. PIU4, UV5: Reaktionstechnik

Lernziel:

Fähigkeit zur Übertragung von im Labor gefundenen chemischen und biochemischen Umsetzungen in den technischen Maßstab; ferner die Auslegung eines Reaktors für die Erreichung vorgegebener Grenzkonzentrationen in Hinblick auf Auswahl, Größe und Betriebsweise. Grundlage hierfür ist die Kenntnis über experimentelle Bestimmung und mathematische Korrelation kinetischer Daten zu einer Reaktionsgeschwindigkeitsgleichung.

Inhalt:

Bilanzen, Ideale Reaktoren, Umsatz eines Reaktors, Ermittlung des Reaktorvolumens, Reaktionsordnungen, Isotherme Reaktorauslegung, Sammlung und Auswertung von Daten, Stationäre Reaktorbemessung, Katalytische Reaktionen, Diffusion und Reaktion in porösen Katalysatoren, Verweilzeitverteilung in Reaktoren, Reale Reaktoren.

Fach Nr. UV6: Bodenreinhaltung/Deponietechnik

Lernziel:

Fähigkeit zur Beurteilung von Maßnahmen des Bodenschutzes sowie Techniken der Bodensanierung. Kenntnisse über die Konzeption, den Bau und den Betrieb von Abfalldeponien

Inhalt:

Arten und Maßnahmen des Bodenschutzes, Bodenkundliche Grundlagen, Herleitung des Altlastenbegriffs, Erfassen und Bewertung des Gefährdungspotenzials, Sanierungsziel, Sanierungsplan, passive hydraulische Maßnahmen, Immobilisierungsverfahren, Biologische Dekontaminationsverfahren, Sortierapparate, Klassieren, Wendelscheider, Hydrozyklon, Attrition

Abdichtung von Deponien (Oberflächen-, Basisabdichtung, Überwachung der Dichtigkeit), Hausmüll-, Sonderabfall-, Untertage- und Monodeponie, Aufbau des Deponiekörpers, Deponiegasfassung und -behandlung, Deponiesickerwasserfassung und -behandlung, Langzeitsicherung und Nachsorge, Deponiesanierung. Standortfragen, Rechtliche Grundlagen, Anlagenbeispiele, Exkursionen

Fach Nr. UV7: Abfallbehandlung

Lernziel:

Kenntnisse über Anlagen und Verfahren zum Recycling und zur thermischen Abfallbehandlung

Inhalt:

Grundoperationen wie Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Flotieren und Agglomerieren, grundlegende Anlagenauslegung, thermische Abfallbehandlung (z.B. Pyrolyse), Verbrennungsrechnung, Abfallanalysen, Aufbau und Wirkungsweise von Anlagen der mechanischen und thermischen Abfallbehandlung, Kompostierungsanlagen, Genehmigungsverfahren, Wirtschaftlichkeit, Planung und Erstellung von Anlagen, Anlagenbeispiele, Exkursionen

Fach Nr. UV8: Toxikologie und Gefahrstoffe

Lernziel:

Kenntnis über Wirkung, Herkunft, Erste Hilfe, Entgiftung von Gefahrstoffen und Noxen im industriellen und häuslichen Umfeld.

Inhalt:

Allgemeine Toxikologie und Gefahrstoffe (Risikoermittlung, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, Antidote, toxikologische Prüfung; MAK, BAT, TRK, LD, LC). **Toxikologie der Arbeitsstoffe** (Ätz- und Reizgase; Blut-, Zell- und Nervengifte; Säuren und Laugen; Lösungsmittel; Stäube; Schwermetalle und ihre Verbindungen; krebserzeugende Stoffe; erbgutverändernde, fortpflanzungs- und umweltgefährliche Stoffe. **Pflanzliche und tierische Gifte** (Alkaloide, Terpene, Pflanzensäuren, Fototoxine, Pilzgifte etc.) Meerestiere, Giftpflanzen, Giftpilze), **Industrielle Zusatzstoffe** (Farbstoffe, Antioxidantien, Stabilisatoren).

Fach Nr. UV9: Schwerpunktspraktikum Umweltverfahrenstechnik

Lernziel:

Fähigkeit zum praktischen Umgang mit für die Umweltverfahrenstechnik relevanten Geräten und Einheiten und Methoden.

Inhalt:

Biolumineszenz, Überprüfung der anaeroben/aeroben biologischen Abbaubarkeit, Membranfiltration, Fällung/Flocken, Bestimmung der Sauerstoffzufuhr in biologische Reaktoren, Messung und Bewertung von staub- und gasförmigen Emissionen.

Abfallaufbereitung (Zerkleinerung, Magnetscheidung, NE-Metallabscheidung) z.B. von Verpackungen und Hausmüll, Sortieranalysen, Wassergehalt- und Glühverlustbestimmung, Heizwertbestimmung, Eluatuntersuchungen zur Bestimmung des Deponieverhaltens, Kompostuntersuchungen (Rottegradbestimmung, Vegetationsversuche).

Fach Nr. ET8, PIU9, UV10: Selbständige wissenschaftliche Arbeit (Diplomarbeit)

Lernziel:

Fähigkeit, eine typische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung begrenzten Umfangs aus dem Fachgebiet der Umwelttechnik und ihrer Anwendungen in benachbarten Disziplinen selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten; Fähigkeit zur systematischen Darstellung und Dokumentation von Arbeitsergebnissen.

Fach Nr. BA: Selbständige wissenschaftliche Arbeit (Bachelorarbeit)

Lernziel:

Fähigkeit, eine typische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung begrenzten Umfangs aus dem Fachgebiet der Umwelttechnik und ihrer Anwendungen in benachbarten Disziplinen selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten; Fähigkeit zur systematischen Darstellung und Dokumentation von Arbeitsergebnissen.

5.2. Ausbildungsplan für das Grundpraktikum und das praktische Studiensemester

1.2.1 Ausbildungsplan für das Grundpraktikum des Diplom- und Bachelorstudiengangs Umwelttechnik

2.

3.1. Praktische Ausbildung: Grundpraktikum

Das Grundpraktikum hat einen zeitlichen Umfang von 14 Wochen und ist in den vorlesungsfreien Zeiten bis zum Hauptstudium abzuleisten. Es kann in Abschnitte unterteilt werden, die mindestens 4 Wochen umfassen müssen. Es baut auf der fachpraktischen Ausbildung der Fachoberschule Ausbildungsrichtung Technik oder der – ersatzweise vorgesehenen – Vorpraxis auf. Die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen finden in der Vorlesungszeit statt. Sie können erst nach Ableistung zumindest eines ersten Abschnittes des Grundpraktikums besucht werden.

Ausbildungsziel:

Einblick in technische Verfahren und Aufgabenstellungen, Organisationsstrukturen von Betrieben und die betriebliche Arbeitswelt, erstes Anwenden der im Studium erarbeiteten theoretischen Grundlagen, Kennenlernen der ingenieurmäßigen Arbeitsmethoden.

Ausbildungsinhalt:

Erfahrungsaustausch, Anleitung und Beratung, Vertiefung und Sicherung der Erkenntnisse, insbesondere durch Kurzreferate der Studenten über ihre praktische Arbeit mit Diskussion der Ergebnisse und ihrer Darstellung.

2. Praxisseminar

Fach Nr. DG19, BG19: Praxisseminar 1

Lernziel:

Kenntnis über betriebliche Randbedingungen und Erfordernisse an der Arbeitsstelle des Ingenieurs.

Inhalt:

Präsentationstechnik mit eigenen Arbeitsergebnissen; Anleitung zur Erstellung technischer Berichte;

4.2.2 Ausbildungsplan für das praktische Studiensemester des Diplom- und Bachelorstudiengangs Umwelttechnik

5. Praxissemester (5. Studiensemester)

Das Praxissemester hat einen zeitlichen Umfang von 24 Wochen und wird als 5. Studiensemester geführt.

1. Praktische Ausbildung

Ausbildungsziel:

Selbständiges Anwenden und Vertiefen der im Grund- und Hauptstudium erarbeiteten theoretischen Kenntnisse in ingenieurmäßigen Aufgabenstellungen; Fertigkeiten im Umgang mit fachspezifischen Entwicklungsmethoden, Messverfahren, Geräten und Anlagen sowie der Nutzung von EDV-Einrichtungen, Erfahrungen in Teamarbeit.

Ausbildungsinhalt:

Erfahrungsaustausch, Anleitung und Beratung, Vertiefung und Sicherung der Erkenntnisse, insbesondere durch Kurzreferate der Studenten über ihre praktische Arbeit mit Diskussion der Ergebnisse und ihrer Darstellung.

2. Praxisbegleitende Lehrveranstaltung

Fach Nr. DPS3, BPS3: Umweltmanagement

Lernziel:

Kenntnis der betrieblichen Ansatzpunkte, des Aufbaus und der einschlägigen Regelungen und Normen. Fähigkeit der Anwendung in der betrieblichen Praxis.

Inhalt:

Umweltauswirkungen der Produktion, Problembereiche des betrieblichen Umweltschutzes, historische Entwicklung, Normen und gesetzliche Regelungen des Umweltmanagements auf nationaler und europäischer Ebene, Aufbau eines Umweltmanagementsystems, Umwelthandbuch, Verfahrens- und Arbeitsanweisungen, Auditverfahren, Zertifizierung / Validierung.

3. Praxisseminar

Fach Nr. DPS2, BPS2: Praxisseminar 2

Lernziel:

Kenntnis über betriebliche Randbedingungen und Erfordernisse an der Arbeitsstelle des Ingenieurs.

Inhalt:

Präsentationstechnik mit eigenen Arbeitsergebnissen; Anleitung zur Erstellung technischer Berichte; Einblick in Bewerbung, Vorstellungsgespräch, Arbeitszeugnis, betriebliche Beurteilung.

3. Aufteilung der Wochenstunden und nähere Bestimmungen über Leistungsnachweise

Bekanntgabe erfolgt nach Beschluss des Fachbereichsrats rechtzeitig zu Beginn der Vorlesungszeit des erstmals betroffenen Semesters im aktuellen Studienplan.

4. Allgemeinwissenschaftliche und studiengangspezifische Wahlpflichtfächer sowie Projekte

Bekanntgabe erfolgt nach Beschluss des Fachbereichsrats rechtzeitig zu Beginn der Vorlesungszeit des erstmals betroffenen Semesters im aktuellen Studienplan.