

Hochschule Anhalt

Fachbereich
Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik

MODULHANDBUCH

für die Bachelor-Studiengänge

**BIOTECHNOLOGIE (BT),
LEBENSMITTELTECHNOLOGIE (LT),
PHARMATECHNIK (PT),
VERFAHRENSTECHNIK (VT) UND
PHARMAZEUTISCHE CHEMIE (PCH)**

(Studien- und Prüfungsordnung 2023)

vom 01.04.2026

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Biotechnologie (BT), Teil 1 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
1. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA04 Angewandte Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA27 Ingenieurinformatik*	1	0	2	2x LNW	oP		5
BA44 Mathematik I	2	3	0	LNW	K	90 min.	5
BA50 Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA65 Physik für Ingenieure	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering“	4	0	0	TN 80	oP		4
Summe 1. Fachsemester	13	7	6				29
* Die Vermittlung von Lehrinhalten wird teilweise multimedial gestützt (vergl. § 10 Absatz 9 in Allgemeine Bestimmungen).							
2. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing	2	2	0		K	120 min.	4
BA45 Mathematik II	3	4	0	LNW	K	120 min.	7
BA53 Organische Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA66 Physikalische Chemie	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
BA79 Technische Strömungsmechanik	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1**	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 2. Fachsemester	9	14	3				31
** Für Bildungsausländer erfolgt statt dieses Wahlpflichtmoduls die Fremdsprachenausbildung grundsätzlich in Deutsch, vergl. § 9 (4) in Allgemeine Bestimmungen. Diese Studierenden wählen das Wahlpflichtmodul 1 im 6. Fachsemester.							
BA22 Fremdsprache (für Bildungsausländer)	0	4	0	TN80	K	90 min.	5
3. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA06 Apparatetechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik	2	0	2	2x LNW	Ex		5
BA28 Instrumentelle Analytik	2	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA52 Molekularbiologie und Gentechnik	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA80 Technische Thermodynamik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 3. Fachsemester	11	4	8				30
4. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA11 Bioapparatetechnik und GMP	3	2	0	2x LNW	oP		5
BA12 Biochemie	4	0	3	LNW	K	120 min.	7
BA15 Bioverfahrenstechnik	3	2	0		K	120 min.	5
BA49 Mess- und Regelungstechnik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA16 Praktikum Bioverfahrenstechnik	0	1	2	LNW	oP		3
BA88 Zellkulturtechnik	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
Summe 4. Fachsemester	14	7	8				30

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Biotechnologie (BT), Teil 2 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
5. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA08 Aufbereitungsverfahren	2	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA14 Bioprozesstechnik	2	1	2	LNW	K	120 min.	5
BA21 Enzymologie und Stoffwechsel	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA51 Misch- und Rührtechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA56 Pharmabiotechnologie	4	1	0	LNW	K	90 min.	5
BA71 Qualitätsmanagement	2	2	0		K	120 min.	5
Summe 5. Fachsemester	15	8	6				30
6. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA02 Angewandte Biotechnologie	2	1	2	LNW	M	30 min.	5
BA10 Bioanalytik	1	0	3	LNW	K	90 min.	5
BA25 Informationssysteme und Projektarbeit 1	0	1	4	LNW	PRO		5
BA22 Fremdsprache***	0	4	0	TN 80	R		5
BA75 Sicherheitstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 3	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 6. Fachsemester	5	8	9				30
*** Bildungsausländer wählen statt der Fremdsprachenausbildung das Wahlpflichtmodul 1 (siehe auch 2. Fachsemester).							
7. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA92 Berufspraktikum (12 Wochen)				§ 2 [#]	H		12
BA92 Kolloquium zum Berufspraktikum					C/P	30 min.	3
BA93 Bachelorarbeit (10 Wochen)				§ 30 ^{##}	H		12
BA93 Bachelorkolloquium				§ 33 ^{###}	C/P	90 min.	3
Summe 7. Fachsemester							30
# siehe § 2 Absatz 4 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
## siehe § 30 in Allgemeine Bestimmungen und § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
### siehe § 33 in Allgemeine Bestimmungen							
Summe Studium Gesamt							
	67	48	40				210

ah

Modulabschluss:

K Klausur
M mündliche Prüfung
PRO Projekt
H Hausarbeit
E/B Entwurf/Beleg
R Referat
Ex experimentelle Arbeit
P Präsentation
C Kolloquium
oP Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung:

LNW Leistungsnachweis
TN 80 Teilnahmenachweis 80 %

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Lebensmitteltechnologie (LT), Teil 1 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
1. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA04 Angewandte Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA27 Ingenieurinformatik*	1	0	2	2x LNW	oP		5
BA44 Mathematik I	2	3	0	LNW	K	90 min.	5
BA50 Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA65 Physik für Ingenieure	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering“	4	0	0	TN 80	oP		4
Summe 1. Fachsemester	13	7	6				29
* Die Vermittlung von Lehrinhalten wird teilweise multimedial gestützt (vergl. § 10 Absatz 9 in Allgemeine Bestimmungen).							
2. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing	2	2	0		K	120 min.	4
BA45 Mathematik II	3	4	0	LNW	K	120 min.	7
BA53 Organische Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA66 Physikalische Chemie	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
BA79 Technische Strömungsmechanik	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1**	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 2. Fachsemester	9	14	3				31
** Für Bildungsausländer erfolgt statt dieses Wahlpflichtmoduls die Fremdsprachenausbildung grundsätzlich in Deutsch, vergl. § 9 (4) in Allgemeine Bestimmungen. Diese Studierenden wählen das Wahlpflichtmodul 1 im 6. Fachsemester.							
BA22 Fremdsprache (für Bildungsausländer)	0	4	0	TN80	K	90 min.	5
3. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA06 Apparatechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik	2	0	2	2x LNW	Ex		5
BA28 Instrumentelle Analytik	2	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA32 Lebensmittelchemie	3	1	2	LNW	K	120 min.	6
BA34 Lebensmittelphysik	2	1	1	LNW	M	30 min.	4
BA80 Technische Thermodynamik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
Summe 3. Fachsemester	13	6	9				30
4. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA25 Informationssysteme und Projektarbeit 1	0	1	4	LNW	PRO		5
BA30 Lebensmittelanalytik	1	1	3	LNW	K	120 min.	5
BA37 Lebensmitteltechnologie pflanzlicher Produkte	2	2	0		K	120 min.	5
BA39 Lebensmitteltechnologie tierischer Produkte	4	0	3	LNW	M	30 min.	7
BA49 Mess- und Regelungstechnik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA38 Praktikum Lebensmitteltechnologie pflanzlicher Produkte	0	0	4	LNW	oP		4
Summe 4. Fachsemester	9	6	15				31

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Lebensmitteltechnologie (LT), Teil 2 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
5. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA40 Lebensmittelverfahrenstechnik	3	2	0		K	120 min.	5
BA42 Lebensmittelverpackungstechnik	2	1	2	LNW	K	120 min.	5
BA41 Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik	0	0	4	LNW	oP		4
BA69 Prozesstechnik	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
BA71 Qualitätsmanagement	2	2	0		K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 5. Fachsemester	9	6	7				29
6. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA22 Fremdsprache***	0	4	0	TN 80	R		5
BA33 Lebensmittelkonservierungstechnik	2	2	3	LNW	K	120 min.	7
BA35 Lebensmittelrecht	1	1	0		R		3
BA36 Lebensmittelsensorik	2	0	2		K	120 min.	5
BA75 Sicherheitstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 3	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 6. Fachsemester	7	9	5				30
*** Bildungsausländer wählen statt der Fremdsprachenausbildung das Wahlpflichtmodul 1 (siehe auch 2. Fachsemester).							
7. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA92 Berufspraktikum (12 Wochen)				§ 2 [#]	H		12
BA92 Kolloquium zum Berufspraktikum					C/P	30 min.	3
BA93 Bachelorarbeit (10 Wochen)				§ 30 ^{##}	H		12
BA93 Bachelorkolloquium				§ 33 ^{###}	C/P	90 min.	3
Summe 7. Fachsemester							30
# siehe § 2 Absatz 4 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
## siehe § 30 in Allgemeine Bestimmungen und § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
### siehe § 33 in Allgemeine Bestimmungen							
Summe Studium Gesamt							
60	48	45				210	

Modulabschluss: K Klausur
M mündliche Prüfung
PRO Projekt
H Hausarbeit
E/B Entwurf/Beleg
R Referat
Ex experimentelle Arbeit
P Präsentation
C Kolloquium
oP Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung: LNW Leistungsnachweis
TN 80 Teilnahmenachweis 80 %

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Pharmatechnik (PT), Teil 1 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
1. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA04 Angewandte Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA27 Ingenieurinformatik*	1	0	2	2x LNW	oP		5
BA44 Mathematik I	2	3	0	LNW	K	90 min.	5
BA50 Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA65 Physik für Ingenieure	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering“	4	0	0	TN 80	oP		4
Summe 1. Fachsemester	13	7	6				29
* Die Vermittlung von Lehrinhalten wird teilweise multimedial gestützt (vergl. § 10 Absatz 9 in Allgemeine Bestimmungen).							
2. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing	2	2	0		K	120 min.	4
BA45 Mathematik II	3	4	0	LNW	K	120 min.	7
BA53 Organische Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA66 Physikalische Chemie	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
BA79 Technische Strömungsmechanik	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1**	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 2. Fachsemester	9	14	3				31
** Für Bildungsausländer erfolgt statt dieses Wahlpflichtmoduls die Fremdsprachenausbildung grundsätzlich in Deutsch, vergl. § 9 (4) in Allgemeine Bestimmungen. Diese Studierenden wählen das Wahlpflichtmodul 1 im 6. Fachsemester.							
BA22 Fremdsprache (für Bildungsausländer)	0	4	0	TN80	K	90 min.	5
3. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA06 Apparatechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik	2	0	2	2x LNW	Ex		5
BA24 Grundlagen der Arzneiformenlehre	2	1	1		K	90 min.	5
BA28 Instrumentelle Analytik	2	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA62 Pharmazeutische physikalische Chemie	2	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA80 Technische Thermodynamik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
Summe 3. Fachsemester	12	7	8				30
4. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA55 Pharmabiochemie	4	0	2	LNW	K	120 min.	6
BA25 Informationssysteme und Projektarbeit 1	0	1	4	LNW	PRO		5
BA46 Mechanische Verfahrenstechnik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA49 Mess- und Regelungstechnik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA61 Pharmazeutische Grundlagen	5	0	0	LNW	M	30 min.	5
BA07 Arzneimittelrecht und GMP	4	0	0	LNW	K	90 min.	5
Summe 4. Fachsemester	17	5	8				31

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Pharmatechnik (PT), Teil 2 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
5. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA56 Pharmabiotechnologie	4	1	0	LNW	K	90 min.	5
BA63 Pharmazeutische Technologie fester Arzneiformen	3	0	3	LNW	K	90 min.	6
BA71 Qualitätsmanagement	2	2	0		K	120 min.	5
BA64 Pharmazeutische Technologie halbfester und flüssiger Arzneiformen	3	1	0	LNW	K	90 min.	5
BA84 Verpackungstechnik	4	0	0	LNW	K	90 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 5. Fachsemester	16	4	3				31
6. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA58 Pharmazeutische Analytik	2	2	0	LNW	K	90 min.	5
BA22 Fremdsprache***	0	4	0	TN 80	R		5
BA59 Praktikum Pharmazeutische Analytik	0	0	3	LNW	oP		3
BA57 Praktikum Pharmabiotechnologie	0	1	4	LNW	E/B		5
BA75 Sicherheitstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 3	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 6. Fachsemester	4	9	7				28
*** Bildungsausländer wählen statt der Fremdsprachenausbildung das Wahlpflichtmodul 1 (siehe auch 2. Fachsemester).							
7. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA92 Berufspraktikum (12 Wochen)				§ 2 [#]	H		12
BA92 Kolloquium zum Berufspraktikum					C/P	30 min.	3
BA93 Bachelorarbeit (10 Wochen)				§ 30 ^{##}	H		12
BA93 Bachelorkolloquium				§ 33 ^{###}	C/P	90 min.	3
Summe 7. Fachsemester							30
# siehe § 2 Absatz 4 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
## siehe § 30 in Allgemeine Bestimmungen und § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
### siehe § 33 in Allgemeine Bestimmungen							
Summe Studium Gesamt							
	71	46	35				210

Modulabschluss: K Klausur
M mündliche Prüfung
PRO Projekt
H Hausarbeit
E/B Entwurf/Beleg
R Referat
Ex experimentelle Arbeit
P Präsentation
C Kolloquium
oP Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung: LNW Leistungsnachweis
TN 80 Teilnahmenachweis 80 %

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Verfahrenstechnik (VT), Teil 1 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
1. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA04 Angewandte Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA27 Ingenieurinformatik*	1	0	2	2x LNW	oP		5
BA44 Mathematik I	2	3	0	LNW	K	90 min.	5
BA50 Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA65 Physik für Ingenieure	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering“	4	0	0	TN 80	oP		4
Summe 1. Fachsemester	13	7	6				29
* Die Vermittlung von Lehrinhalten wird teilweise multimedial gestützt (vergl. § 10 Absatz 9 in Allgemeine Bestimmungen).							
2. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing	2	2	0		K	120 min.	4
BA45 Mathematik II	3	4	0	LNW	K	120 min.	7
BA53 Organische Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA66 Physikalische Chemie	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
BA79 Technische Strömungsmechanik	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1**	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 2. Fachsemester	9	14	3				31
** Für Bildungsausländer erfolgt statt dieses Wahlpflichtmoduls die Fremdsprachenausbildung grundsätzlich in Deutsch, vergl. § 9 (4) in Allgemeine Bestimmungen. Diese Studierenden wählen das Wahlpflichtmodul 1 im 6. Fachsemester.							
BA22 Fremdsprache (für Bildungsausländer)	0	4	0	TN80	K	90 min.	5
3. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA06 Apparatechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik	2	0	2	2x LNW	Ex		5
BA23 Gasdynamik und Transportprozesse	1	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA28 Instrumentelle Analytik	2	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA78 Technische Mechanik	2	2	0		K	120 min.	5
BA80 Technische Thermodynamik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
Summe 3. Fachsemester	11	8	7				30
4. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA17 Chemische Verfahrenstechnik	2	2	0	LNW	K	120 min.	5
BA25 Informationssysteme und Projektarbeit 1	0	1	4	LNW	PRO		5
BA46 Mechanische Verfahrenstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
BA49 Mess- und Regelungstechnik	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA67 Praktikum Verfahrenstechnik	0	1	4	LNW	oP		5
BA83 Thermische Verfahrenstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
Summe 4. Fachsemester	8	10	9				30

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Verfahrenstechnik (VT), Teil 2 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
5. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA08 Aufbereitungsverfahren	2	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA51 Misch- und Rührtechnik	2	2	1		K	120 min.	5
BA69 Prozesstechnik	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
BA71 Qualitätsmanagement	2	2	0		K	120 min.	5
BA89 Zerstäuben und Dispergieren	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 5. Fachsemester	10	8	4				30
6. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA05 Anlagentechnik	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
BA20 Energietechnik	2	1	1	LNW	M	30 min.	5
BA22 Fremdsprache***	0	4	0	TN 80	R		5
BA75 Sicherheitstechnik	2	2	0		K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 3	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Wahlpflichtmodul 4	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 6. Fachsemester	6	8	2				30
*** Bildungsausländer wählen statt der Fremdsprachenausbildung das Wahlpflichtmodul 1 (siehe auch 2. Fachsemester).							
7. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA92 Berufspraktikum (12 Wochen)				§ 2 [#]	H		12
BA92 Kolloquium zum Berufspraktikum					C/P	30 min.	3
BA93 Bachelorarbeit (10 Wochen)				§ 30 ^{##}	H		12
BA93 Bachelorkolloquium				§ 33 ^{###}	C/P	90 min.	3
Summe 7. Fachsemester							30
# siehe § 2 Absatz 4 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
## siehe § 30 in Allgemeine Bestimmungen und § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
### siehe § 33 in Allgemeine Bestimmungen							
Summe Studium Gesamt							
	57	55	31				210

Modulabschluss: K Klausur
M mündliche Prüfung
PRO Projekt
H Hausarbeit
E/B Entwurf/Beleg
R Referat
Ex experimentelle Arbeit
P Präsentation
C Kolloquium
oP Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung: LNW Leistungsnachweis
TN 80 Teilnahmenachweis 80 %

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Pharmazeutische Chemie (PCH), Teil 1 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
1. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA04 Angewandte Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA27 Ingenieurinformatik*	1	0	2	2x LNW	oP		5
BA44 Mathematik I	2	3	0	LNW	K	90 min.	5
BA50 Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA65 Physik für Ingenieure	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering“	4	0	0	TN 80	oP		4
Summe 1. Fachsemester	13	7	6				29
* Die Vermittlung von Lehrinhalten wird teilweise multimedial gestützt (vergl. § 10 Absatz 9 in Allgemeine Bestimmungen).							
2. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing	2	2	0		K	120 min.	4
BA45 Mathematik II	3	4	0	LNW	K	120 min.	7
BA53 Organische Chemie	2	2	1	LNW	K	120 min.	5
BA66 Physikalische Chemie	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
BA79 Technische Strömungsmechanik	1	3	1	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1**	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 2. Fachsemester	9	14	3				31
** Für Bildungsausländer erfolgt statt dieses Wahlpflichtmoduls die Fremdsprachenausbildung grundsätzlich in Deutsch, vergl. § 9 (4) in Allgemeine Bestimmungen. Diese Studierenden wählen das Wahlpflichtmodul 1 im 6. Fachsemester.							
BA22 Fremdsprache (für Bildungsausländer)	0	4	0	TN80	K	90 min.	5
3. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA95 Organische Chemie 2	2	2	0	LNW	K	120 min.	4
BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik	2	0	2	2x LNW	Ex		5
BA24 Grundlagen der Arzneiformenlehre	2	1	1		K	90 min.	5
BA28 Instrumentelle Analytik	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
BA62 Pharmazeutische physikalische Chemie	2	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA52 Molekularbiologie und Gentechnik	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
Summe 3. Fachsemester	13	5	8				29
4. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA55 Pharmabiochemie	4	0	2	LNW	K	120 min.	6
BA97 Pharmakologie und Toxikologie	4	1	0	LNW	E/B		5
BA96 Pharmazeutische Chemie 1	4	0	3	2x LNW	K	120 min.	6
BA17 Chemische Verfahrenstechnik	2	2	0	LNW	K	120 min.	5
BA07 Arzneimittelrecht und GMP	4	0	0	LNW	K	90 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 4. Fachsemester	18	3	5				32

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Pharmazeutische Chemie (PCH), Teil 2 von 2

Der Studienplan gibt Volumen und Zuordnung der Module zu den einzelnen Fachsemestern der Regelstudienzeit sowie deren Creditierung an. Bestandteile der Bachelorprüfung sind: die Pflicht- und Wahlpflichtmodulprüfungen, das Berufspraktikum, die Bachelorarbeit und das Bachelorkolloquium. Prüfungsvoraussetzungen sind die Vorleistungen nach dieser Anlage.

Fachsemester	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
5. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA56 Pharmabiotechnologie	4	1	0	LNW	K	90 min.	5
BA98 Pharmazeutische Chemie 2	2	1	3	LNW	K	90 min.	6
BA71 Qualitätsmanagement	2	2	0		K	120 min.	5
BA64 Pharmazeutische Technologie halbfester und flüssiger Arzneiformen	3	1	0	LNW	K	90 min.	5
BA21 Enzymologie und Stoffwechsel	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 3	siehe Wahlpflichtmodulkatalog in Anlage 1e						5
Summe 5. Fachsemester	14	5	5				31
6. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA58 Pharmazeutische Analytik	2	2	0	LNW	K	90 min.	5
BA22 Fremdsprache***	0	4	0	TN 80	R		5
BA59 Praktikum Pharmazeutische Analytik	0	0	3	LNW	oP		3
BA57 Praktikum Pharmabiotechnologie	0	1	4	LNW	E/B		5
BA25 Informationssysteme**** und Wirkstoffentwicklungsprojekt	0	4	0	LNW	PRO		
BA10 Bioanalytik	1	0	3	LNW	K	90 min.	5
Summe 6. Fachsemester	3	11	10				28
*** Bildungsausländer wählen statt der Fremdsprachenausbildung das Wahlpflichtmodul 1 (siehe auch 2. Fachsemester).							
**** Wird jedes Semester angeboten. Es wird empfohlen die Informationssysteme schon früher, d.h. z.B. im 2. oder 3. Semester, abzulegen.							
7. Fachsemester							
Pflichtmodule							
BA92 Berufspraktikum (12 Wochen)				§ 2 [#]	H		12
BA92 Kolloquium zum Berufspraktikum					C/P	30 min.	3
BA93 Bachelorarbeit (10 Wochen)				§ 30 ^{##}	H		12
BA93 Bachelorkolloquium				§ 33 ^{###}	C/P	90 min.	3
Summe 7. Fachsemester							30
# siehe § 2 Absatz 4 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
## siehe § 30 in Allgemeine Bestimmungen und § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen							
### siehe § 33 in Allgemeine Bestimmungen							
Summe Studium Gesamt							
70	45	37				210	

Modulabschluss:

K	Klausur
M	mündliche Prüfung
PRO	Projekt
H	Hausarbeit
E/B	Entwurf/Beleg
R	Referat
Ex	experimentelle Arbeit
P	Präsentation
C	Kolloquium
oP	Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung: LNW Leistungsnachweis
TN 80 Teilnahmenachweis 80 %

Wahlpflichtmodulkatalog

Jeder Studierende muss nach Maßgabe des Studien- und Prüfungsplanes (siehe Anlagen 1a, 1b, 1c bzw. 1d) und auf Empfehlung der Studienfachberatung 3 Wahlpflichtmodule im Mindestumfang von insgesamt 15 Credits (BT, LT, PCH, PT) bzw. 4 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 20 Credits (VT) wählen.

Wahlpflichtmodule	Semesterwochen- stunden 15 Wochen			Prüfungs- vorleistung	Prüfungs- art	Zeiddauer der Prüfung	Credits
	V	Ü	P				
BA02 Angewandte Biotechnologie (nicht BT)	2	1	2	LNW	M	30 min.	5
BA05 Anlagentechnik (nicht VT)	2	1	1	LNW	K	120 min.	5
BA81 Aromen und Gewürze				LNW	K	120 min.	5
BA10 Bioanalytik (nicht BT & PCH)	1	0	3	LNW	K	90 min.	5
BA13 Bioinformatik	2	0	2	LNW	PRO		5
BA18 Computer Aided Design (CAD)	1	0	3		E/B		5
BA99 Drug Design	1	3	0	LNW	E/B		5
BA20 Energietechnik (nicht VT & PCH)	2	1	1	LNW	M	30 min.	5
BA21 Enzymologie und Stoffwechsel (nur PT)	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA23 Gasdynamik und Transportprozesse (nicht VT)	1	2	1	LNW	M	30 min.	5
BA26 Ingenieurethik	2	2	0	LNW	oP		5
BA86 Kalkulation und Finanzierung	2	2	0		K	90 min.	5
BA29 Kosmetika	2	0	2		M	30 min.	5
BA43 Luftreinhaltung	2	1	1		K	120 min.	5
BA52 Molekularbiologie und Gentechnik (nicht BT & PCH)	3	0	2	LNW	K	120 min.	5
BA94 Nachhaltigkeit	1	0	3	LNW	PRO		5
BA54 Pflanzenbiotechnologie	1	1	2	LNW	oP		5
BA60 Pharmazeutische Biologie	2	0	2		K	90 min.	5
BA68 Produktmanagement in der Lebensmittel-industrie	2	2	0		E/B		5
BA91 Projektarbeit 2 bzw. 3	0	0	4		PRO		5
BA74 Sensor- und Analysenmesstechnik	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA03 Spezielle Mikrobiologie	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA76 Stoff- und Wärmeübertragung	2	1	1	LNW	M	30 min.	5
BA77 Strömungsfördertechnik	2	1	1		K	120 min.	5
Studium Generale (siehe § 5 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen)							5
BA85 Ver- und Entsorgungstechnik	2	1	1		E/B		5
BA82 Werkstofftechnik	0	1	3	LNW	oP		5
BA87 Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren (nur für Bildungsausländer wählbar)	0	4	0	LNW	K	90 min.	5
BA88 Zellkulturtechnik (nicht BT)	2	0	2	LNW	K	90 min.	5
BA89 Zerstäuben und Dispergieren (nicht VT)	2	1	1	LNW	K	120 min.	5

Modulabschluss: K Klausur
M mündliche Prüfung
PRO Projekt
H Hausarbeit
E/B Entwurf/Beleg
R Referat
Ex experimentelle Arbeit
P Präsentation
C Kolloquium
oP Abschluss des Moduls ohne Prüfung/Note

Prüfungsvorleistung: LNW
TN 80 Leistungsnachweis
Teilnahmenachweis 80 %

BA01 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze		
Semester	2. (Sommersemester)		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		30 h
	Praktikum		0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		40 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis/Internet		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	keine		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
• Kenntnis der Grundlagen der allgemeinen und speziellen Betriebswirtschaftslehre unter besonderer Berücksichtigung der Brau- und Lebensmittelindustrie. • Bedeutung, Aufbau und das Management von Lieferketten verstehen • Grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in der Wertschöpfungskette von Getränkeunternehmen verstehen und auf betriebswirtschaftlicher Ebene branchenspezifische Problemstellungen diskutieren können. • Die Prinzipien der Beschaffung, Produktion und Absatz als zentrale Unternehmensfunktionen näher zu erläutern und nachhaltige Entwicklungskonzepte als zentrale Herausforderung für Unternehmen der Getränkeindustrie verstehen. • Marketing als Instrument der marktorientierten Unternehmensführung verstehen • Verschiedene Aufgabengebiete der Markt- und Konsumentenforschung unterscheiden • Verständnis spezifischer Instrumente des strategischen Marketing • Vertiefte Kenntnis über spezifische Instrumente des operativen Marketingmix (Produkt-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik) • Fähigkeit zur Anwendung und Umsetzung der Marketinginstrumente			
Inhalt:			
Vorlesung und Übung			
Teil 1 – Allgemeine Betriebswirtschaftslehre			
1.1 Grundlagen (Bedürfnisse und knappe Güter als Voraussetzung; Typologie der Unternehmung; Rechnungswesen)			
1.2 Materialwirtschaft (Beschaffungsarten; Planungs- und Entscheidungsinstrumente; Bestellplanung; Organisation des Einkaufs; Entsorgung)			
1.3 Produktion (Planung des Produktionsablaufs; Kostenmanagement)			
1.4 Distribution und Logistik (Absatzkanalmanagement; Logistikmodelle)			
1.5 Vertrieb (Verkaufsorganisation; Verkaufsprozesse)			
Teil 2 – Marketing			
2.1 Grundlagen des Marketing (Definition; Marketingziele und Marketingprozesse; Die Marketinginstrumente; Einsatzbereiche des Marketing; Marktbearbeitungsstrategien)			
2.2 Marktforschung (Erhebungsarten; Erhebungsmethoden; Panel; Wichtige Kennziffern für Märkte und Unternehmen)			
2.3 Operatives Marketingmanagement (Marketing-Mix; Produkt und Sortimentspolitik; Kommunikationspolitik; Preis- und Konditionenpolitik; Distributionspolitik)			

Literatur:

- THOMMEN, J.-P., ACHLEITNER, A.-K., GILBERT, D. U., HACHMEISTER, D. und KAISER, G., 2016: *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus management-orientierter Sicht*, 8. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- WÖHE, G., KAISER, H. und DÖRING, U., 2013: *Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 14. Auflage, Vahlen, München.
- WÖHE, G., DÖRING, U. und BRÖSEL, G., 2016: *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 26. Auflage, Vahlen, München.
- MEFFERT, H., BURMANN, C., KIRCHGEORG, M., und EISENBEIß, M., 2018: *Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung Konzepte - Instrumente -Praxisbeispiele*, 13. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- BECKER, J., 2018: *Marketing-Konzeption: Grundlagen des ziel-strategischen und operativen Marketing-Managements*, 11. Auflage, Vahlen, München.
- KUNERT, M., 2006: *Erfolgsfaktoren in mittelständischen Unternehmen der deutschen Brauindustrie*, Hans Carl, Nürnberg.
- HUBER, H. W. und TITZE, J., 2013: *Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit in einem übersättigten Inlandsmarkt – Teil 1: Marken-positionierung.* – BrauIndustrie 98, Nr. 4, S. 34-37.
- HUBER, H. W. und TITZE, J., 2013: *Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit in einem übersättigten Inlandsmarkt – Teil 2: Kostenstrukturen, Arbeitsproduktivität und Internationalisierung.* – BrauIndustrie 98, Nr. 6, S. 32-35.
- HUBER, H. W. und TITZE, J., 2013: *Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit – Teil 3: Verkaufspolitik.* – BrauIndustrie 98, Nr. 7, S. 27-29.

Voraussetzungen:

Mathematik

Links zu weiteren Dokumenten:

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2013&endyear=2013&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2013/04_13/BI_04-13_34-37_Verbesserung_der_Wettbewerb.pdf#all_thumb

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2013&endyear=2013&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2013/06_13/BI_06-13_32-35_Verbesserung_der_Wettbewerbs.pdf#all_thumb

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2013&endyear=2013&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2013/07_13/BI_07-13_27-29_Verbesserung_der_Wettbewerbs.pdf#all_thumb

BA02 Angewandte Biotechnologie		Pflicht- und Wahlpflichtmodul	
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Biotechnologie und Wahlpflichtmodul für Bachelor Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jana Rödiger		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jana Rödiger		
Semester	6. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Power Point, Arbeitsblätter), Tafel, Arbeitsanleitung für die Praktikumsversuche, WEB-Seiten)		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden kennen wirtschaftlich bedeutende biotechnologische Verfahren. Sie haben gelernt diese in das interdisziplinäre Gebiet der Biotechnologie sicher einzuordnen und Schnittmengen benachbarter Wissensbereiche erkannt. - Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten zur Prozessoptimierung und sind befähigt diese an Beispielen nachzuvollziehen - Im Praktikum werden Produkte im Labormaßstab biotechnologisch hergestellt und die theoretischen Kenntnisse werden praktisch vertieft. Die Studierenden sind befähigt Ergebnisse selbstständig auszuwerten und zu beurteilen. - Die Studierenden sind in der Lage Bioreaktor-basierte Kultivierungen zu planen, durchzuführen, auszuwerten und Ergebnisse entsprechend zu interpretieren. Die unmittelbare Verknüpfung der Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsinhalte vertieft die fachlichen Kompetenzen und fördert die Teamarbeit der Studierenden.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung und Übung</u>			
- Geschichtliche Entwicklung biotechnologischer Verfahren - Beispiele klassischer sowie moderner biotechnologischer Prozesse und Trendentwicklungen - Lebensmittelbiotechnologie und Speisepilz-Erzeugung - Produktion mikrobieller Biomasse wie z.B. Einzellerprotein SCP - Gärungsprodukte wie z.B. Ethanol, Milchsäure - Produktion von Primärmetaboliten wie z.B. Säuren des Tricarbonsäure-Zyklus einschließlich der Grundlagen der Stoffwechselregulation - Produktion von Nukleotiden - Produktion von Vitaminen und Cofaktoren wie z.B. beta-Carotin - Produktion von Enzymen z.B. für den Einsatz in Reinigungsmitteln - Produktion von Sekundärmetaboliten wie z.B. Antibiotika - Mikrobielle Transformationen wie z.B. Essigsäure, Ascorbinsäure, Gluconsäure, Aminosäuren, Vitamine, Antibiotika, Steroid-Transformationen - Produkte der medizinischen Biotechnologie wie z.B. Insulin - Trends in der Biotechnologie - integrierte Prozessführung			
<u>Praktikum als LNW</u>			
Im Rahmen des Praktikums führen die Studierenden in kleinen Gruppen unterschiedliche biotechnische Verfahren durch. Während in den Praktikumseinheiten zur Bioprozesstechnik im 5. Semester der Fokus auf der Biomasseproduktion lag, stehen im Praktikum biotechnische Verfahren Bakterien-, Hefe- sowie Schimmelpilz-basierte Prozesse zur Metabolitproduktion im Fokus.			

Jede experimentelle Aufgabenstellung wird mit der Erstellung eines wissenschaftlichen Protokolls und/oder eines Vortrages abgeschlossen. Falls notwendig werden Korrekturen eingefordert. Die Anerkennung aller Protokolle muss bis spätestens 10 Tage vor Prüfungstermin erfolgen und ist als LNW die Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Inhalte des Praktikums sind z.B. BT-basierte Produktion von

- Joghurt
- Ethanol im Bioreaktor
- Carotinoiden im Labormaßstab/Bioreaktor
- Zitronensäure im Emers- und/oder Submersverfahren
- Penicillin im Labormaßstab/Bioreaktor

Literatur:

- Schmid, R.D., Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH 2002
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R., Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum 2012
- Wittmann, C., Liao, J. C., Industrial Biotechnology Volume 3, Wiley-VCH 2017
- Wittmann, C., Liao, J. C., Industrial Biotechnology Volume 4, Wiley-VCH 2017
- Präve, P.; Faust, U.; Sittig, W.: Handbuch der Biotechnologie, Oldenbourg Industrieverlag
- Rehm, H.-J.; Reed, G.; Pühler, A.; Stadler, P.: Biotechnology, Wiley-VCH, Weinheim
- Menzel, G. et al.: Mikrobiologisches Praktikum für Biotechnologen
- Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology Bd. 27, 28, 56, 61
- Kunz, B., Lebensmittelbiotechnologie, Behr's Verlag 2006
- Diverse wissenschaftliche Veröffentlichungen

Voraussetzungen:

Kenntnisse verfahrenstechnischer Grundoperationen, Grundlagen der Mikrobiologie und Biochemie, anwendungsbereites Wissen in Bioverfahrenstechnik und Bioprozesstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA03 Spezielle Mikrobiologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dirk Benndorf	
Dozent(en)	Prof. Dr. Dirk Benndorf	
Semester	Sommersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien im Moodle (Präsentationen, Skripte) Literaturverzeichnis, Internet-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Lebensmittelmikrobiologie vermittelt, welche dazu befähigen		
• eine Beurteilung und ein Verständnis für mikrobiologische und lebensmittelmikrobiologische Probleme zu erwerben, • grundlegende Arbeitstechniken im Bereich der Lebensmittelmikrobiologie anzuwenden und zu beurteilen, • die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen, • eine Verständigung und Gespräche mit Fachleuten zu gewährleisten, • eine Beurteilung der mikrobiologischen Qualität von Lebensmitteln vornehmen zu können, • ein Verständnis für das Verhalten von Mikroorganismen in Lebensmitteln und deren Bearbeitung und Vielseitigkeit zu erlangen, • Lebensmittelbedingte Gefahrenmomente zu beherrschen und kritisch zu würdigen, • Lebensmittelinfektionen abzuwehren und zu beurteilen, • Grundlagen der lebensmittelmikrobiologischen Sicherheit zu erwerben • Soziale Komponente der Herstellung mikroorganismenbasierter Lebensmittel sowie ökologische Gesichtspunkte		
Inhalt: <u>Vorlesung</u>		
• Einführung in die Lebensmittelmikrobiologie • Mikroorganismen in Lebensmitteln (Herstellung, Schädigung, Intoxikationen/erwünschte/unerwünschte Mikroorganismen) • Kontaminationen • Mikrobielle Ökologie in Lebensmitteln (Keimzahlentwicklung, Sauerstoffbedarf, Temperaturansprüche, Vermehrungsfaktoren, pH-Wert, Wasseraktivität) • Einflussfaktoren auf die Mikroflora • Einflussfaktoren auf die Bakterienbesiedelung und -dynamik • Mikroflora der Lebensmittel • Lebensmittelverderb • Bakterielle Toxine • Haltbarmachung von Lebensmitteln • D-, Z-, F-Werte • Biologische Gefahren durch Lebensmittel/lebensmittelbedingte Erkrankungen (Beispiele und typische Übertragungs-/Kontaminationswege) • Vorhersagende Mikrobiologie (Hürdenkonzept) • Mikrobiologische Untersuchung der Lebensmittel (allgemein)		

- Verfahren zur Lebensmitteluntersuchung (Probenentnahme, Vorbereitung, Keimzahlbestimmung)
- Identifikationsmöglichkeiten von Mikroorganismen
- Staphylokokken und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Sporenbildner und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- E. coli und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Salmonella und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Shigella und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Campylobacter und Helicobacter und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Yersinia und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Listeria und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Vibrio und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Lactobazillen und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Hefen und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Schimmelpilze und deren Anzucht und Nachweismöglichkeiten
- Mikrobiologisches Arbeiten und Laborsicherheit im Lebensmittellabor sowie die hierfür erforderlichen gesetzlichen und normativen Regelungen
- Umgebungsuntersuchungen

Praktikum

- Probenvorbereitung, Anzucht, Differenzierung von lebensmittelrelevanten Organismen
- Qualitative und quantitative Nachweismethoden
- Trinkwasseruntersuchungen
- Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen in der Lebensmittelver- und bearbeitung
- Mikrobiologische Untersuchungen und deren Interpretation von ausgewählten Lebensmitteln (Milch und Milchprodukte, Fleisch- und Wurstwaren, Ei und Eiprodukte, Instantprodukte, Kräuter und Gewürze, Getränke (Saft, Wein und Bier), Verpackungsmaterialien)

Anfertigung eines Protokolls nach Ableistung des letzten Praktikums (jeweils 2 Studierende) beruhend auf den Versuchen und eigenständige Interpretation. Diese Ausarbeitung wird in Eigenleistung ausgearbeitet und nach Fertigstellung besprochen. Dieses als Prüfungsvorleistung erbrachte Protokoll muss bis spätestens 10 Tage vor der Prüfung abgegeben und diskutiert sein.

Literatur:

- Cypionka, H.: Grundlagen der Mikrobiologie. Springer, Berlin
- Fritsche, W.: Mikrobiologie, Spektrum. Akademischer Verlag, Berlin
- Krämer, J.: Lebensmittelmikrobiologie, UTB

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biologie und der Mikrobiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA04 Angewandte Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze, Ronny Holländer	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Tafel, Präsentation als *.pdf	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die grundlegenden Gesetze der Chemie. Sie kennen einfache Modelle der chemischen Bindung und deren Einfluss auf die Struktur sowie das chemische Verhalten von Elementen und Verbindungen. Anhand beispielhafter Säure-Base-, Redox- und Komplexbildungsreaktionen verstehen sie die grundlegenden Prinzipien chemischer Reaktionen und chemischer Gleichgewichte. Die Studierenden erlernen den sachgerechten Umgang mit Chemikalien, sachkundige chemische Analysen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen, Versuchsergebnisse auszuwerten und diese letztendlich zu interpretieren.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Einteilung der Stoffe, Atombau und Periodensystem der Elemente und Chemische Bindung Bindungsarten und zwischenmolekulare Wechselwirkungen sowie deren Einfluss auf Stoffeigenschaften, Mischungs- und Lösungsverhalten Grundlagen der Stöchiometrie Definition und Anwendung der Zählgröße Mol, Konzentrationsberechnungen, Massen- bzw. Stoffbilanzen chemischer Reaktionen Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Säure-Base-, Löslichkeits- und Komplexbildungsgleichgewichte, Eigenschaften von Lösungen, Grundlagen der Analytischen Chemie/Maßanalyse Redoxreaktionen Charakterisierung anhand der Änderung der Oxidationszahlen, Klärung der Begriffe Elektrolyse, galvanisches Element und Akkumulator, elektrochemische Darstellung einiger Elemente Thermodynamik chemischer Reaktionen Energetische Voraussetzungen für Stoffumwandlungen und Vorhersagen, ob eine Reaktion spontan ablaufen kann . Begriffe und Gesetzmäßigkeiten zu Enthalpie, Entropie und Gibbs- Energie Chemie der Haupt- und ausgewählter Nebengruppenelemente Darstellung und Verwendung, Grundchemikalien der chemischen Industrie, Anwendung der Struktur-Eigenschaftsbeziehung, VSEPR Alle in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen vertieft und über Lösen von Aufgaben praktisch angewendet und erklärt <u>Praktikum als LNW</u> Quantitative Analyse (Säure-Base-, Redox-, Komplex- und Leitfähigkeitstiteration), einfache Kalibrierung und Ausrechnen der unbekannten Probe, einfache Nachweisreaktionen ausgewählter Kat- und Anionen, Dokumentation der Ergebnisse und Protokollführung. Die Anerkennung aller Protokolle (beinhaltet die Teilnahme an allen Praktikumsversuchen) dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss spätestens 10 Tage vor Prüfungsbeginn erfolgt sein.		

Literatur:

Mortimer, C.E., Müller, U., *Chemie*; Thieme Verlag, Stuttgart – als Download der Bibliothek verfügbar
Schwister, K., *Taschenbuch der Chemie*, Carl Hanser Verlag, Leipzig
Praktikumsunterlagen

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Chemie und Formelsprache

Links zu weiteren Dokumenten:

BA05 Anlagentechnik	
Pflicht- und Wahlpflichtmodul	
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Verfahrenstechnik und Wahlpflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz
Semester	6. (Sommersemester)
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden
Lehrformen	Vorlesung 30 h
	Übung 15 h
	Praktikum 15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung 65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafel
Bewertung	5 Credits
Sprache	Deutsch
Prüfungsvorleistung	1 LNW
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die Kenntnisse und Fertigkeiten, die im Rahmen der Apparatechnik und Prozesstechnik erworben wurden, auf den Anlagenentwurf und die Anlagengestaltung anwenden. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die konstruktiv-planerischen Aufgabenfelder beim Entwurf verfahrenstechnischer Anlagen. • Sie kennen den Ablauf des Anlagenbauprozesses. Dabei erwerben sie Kenntnisse für die Planung, Errichtung, Inbetriebsetzung und Montage verfahrenstechnischer Anlagen. • Sie besitzen die Kenntnisse, auf der Grundlage der Analyse verfahrenstechnischer Prozesse Komponenten zu dimensionieren und Anlagenstrukturen zu entwerfen. Insbesondere beherrschen sie die Einbeziehung der wesentlichen Entwurfsaspekte, wie Bedienbarkeit, Montierbarkeit, Produktivität, Verfügbarkeit, Qualität, Sicherheit, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit. • Sie sind in der Lage, die technischen Dokumente der Anlagenplanung (Fließbilder, Aufstellungs- und Rohrleitungspläne, Isometrien) zu analysieren. Am Beispiel des komplexen Prozesses der Anlagenplanung wird die Verantwortung des Ingenieurs zur Gestaltung wirtschaftlicher, sicherer und umweltfreundlicher Anlagen deutlich. Im Besonderen wird die Realisierung der Anlage auf der Grundlage der Verfahrensplanung hinsichtlich des Projektmanagements diskutiert. Die Studierenden gewinnen dadurch einen Überblick über die komplexen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Beziehungen bei der Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen.	
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Charakterisierung verfahrenstechnischer Anlagen, Ziele, Gegenstand und Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen, Dokumente der Verfahrens- und Anlagenplanung, Verfahrensentwicklung, Durchführbarkeitsstudie, Projektorganisation, Detail Engineering, Anlagenentwurf, Auswahl und Einbindung von Ausrüstungen in eine Anlage, Räumliche Gestaltung, Rohrleitungsplanung, Terminplanung und Projektmanagement <u>Praktikum</u> Kennenlernen der Struktur von verfahrenstechnischen Anlagen und deren komplexe Verknüpfung der apparativen Ausstattung.	

Literatur:

- Helmus, F.P.: Anlagenplanung – Von der Anfrage bis zur Abnahme. Wiley-VCH-Verlag GmbH & Co KGaA, Weinheim, 2003
- Weber, K.H.: Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008
- Weber, K.H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen – Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016
- Weber, K.H.: Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen – Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2016
- Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen – Planung, Bau und Betrieb. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, Weinheim, 2000
- AD-Merkblätter: Carl Heymanns Verlag KG, Köln
- DIN EN ISO 10628: Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen

Voraussetzungen:

Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Technischen Strömungsmechanik, Kenntnisse über verfahrenstechnische Grundoperationen, Kostenrechnung, Mess- und Regelungstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA06 Apparatetechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafell	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage, Apparate und Maschinen verfahrenstechnisch auszulegen und Projekte zu bewerten. Sie können Aufgabenstellungen zur Realisierung von Apparaten und Projekten erarbeiten. Sie verstehen die Funktion und den Aufbau von Apparaten und Maschinen und wissen, welche speziellen Anforderungen an Ausrüstungen des Life Science (Hygenic Design) gestellt werden. Sie haben ein Grundverständnis für die erforderlichen Apparate und Apparateelemente sowie deren Gestaltung von der Funktionserfüllung bis zur Apparatefestigkeit und deren Berechnung. Die Studierenden können, ausgehend von den verfahrenstechnischen Erfordernissen, u.a. die verschiedenen Typen von Wärmeübertragungs-, Stoffübertragungsapparaten, Apparaten für die mechanische Stofftrennung und -vereinigung sowie Pumpen und Ventilatoren in ihrer Wirkungsweise einschätzen und beherrschen vereinfachte Berechnungsansätze in Form von Kriterialegleichungen. Sie besitzen ein erstes Verständnis für den Betrieb derartiger Apparate und Anlagen. Die Studenten werden insbesondere befähigt, komplexe Zusammenhänge mit der Technologie und dem Engineering einzuschätzen. Sie sind mit den Grundlagen des Projektmanagements vertraut und in der Lage, über Probleme des Lehrinhaltes mit Fachkolleginnen und -kollegen vor allem aus dem Maschinenbau zu diskutieren.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Einführung in die Apparatetechnik: Aufgaben der Apparatetechnik, Beschreibende Gleichungen einer Prozesseinheit, Berechnung von Prozessen und Apparaten, Triebkraftprozesse, Wesentliche Aspekte des Apparateentwurfs Apparatefestigkeit, Werkstoffe und Sicherheit: Gewährleistung der Apparatefestigkeit, Grundlagen, Beispiele für Festigkeitsberechnungen von zylindrischen Mänteln, ebenen und gewölbten Böden Apparatelemente: Tragelemente (Pratzen, Stützen, Füße, Tragemantel, Tragringe), Flanschverbindungen, Stutzen, Dichtungen, Schrauben und Verschlüsse Wärmeübertragungsapparate: Wärmetransport durch Leitung, Wärmeübergang zwischen Fluid und Wand, Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmedurchgang durch Apparatewände, Strömungsführungen in Wärmeübertragern, Temperaturverlauf in Wärmeübertragern, Bauarten von Wärmeübertragungsapparaten, Verfahrenstechnische Auslegung einer UHT-Anlage Apparate für die Trocknung: Apparate für die Trocknung von Feststoffen, Berechnungsgrundlagen, Arten der Trocknung, Übersicht über technisch wichtige Trocknerbauformen Stoffübertragungsapparate: Definition und Einsatzgebiete, Bezeichnungen und Grundgesetze, Thermische Gleichgewichte verschiedener Phasen, Kontinuierliche Blasendestillation, Mehrstufige Prozesse, Rektifikation, Kontinuierliche Gegenstromrektifikation, Bodeneinbauten in Kolonnen, Direkte apparative Berechnung von Kolonnen, Konstruktive Details von Kolonnen Apparate für die mechanische Trennung disperser Systeme: Grundlagen, Sedimentationsapparate, Filtrationsapparate, Zentrifugen		

Praktikum

Kennenlernen der Struktur von verfahrenstechnischen Anlagen und deren komplexe Verknüpfung der apparativen Ausstattung.

Literatur:

- Hirschberg, G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999
- Titze, H.; Wilke H.-P.: Elemente des Apparatebaues. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1992
- Wagner, W.: Wärmeaustauscher. Vogel Buchverlag, Würzburg, 2005
- Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau. Vogel-Buchverlag, Würzburg, 2007
- Neugebauer, G.: Apparatetechnik I. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1988
- Herz, R.: Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatetechnik. Vulkan-Verlag, Essen, 2009
- Weiß, S.: Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden - Teil 1-8, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1979
- Thier, B.: Apparate: Technik-Bau-Anwendung. Vulkan-Verlag, Essen, 1997
- Hauser, G. Hygienische Produktion: Band 1: Hygienische Produktionstechnologie. Band 2: Hygienegerechte Apparate und Anlagen, Wiley-VCH, 2008
- Schnell, H.; Slipcevic, B.: Wärmeaustauscher. expert-Verlag, Ehningen bei Boblingen, 1990
- Martin, H.: Wärmeübertrager. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1988
- Gleich, D., Weyl, R.: Apparateteile. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- AD-Merkblätter. Carl Heymanns Verlag, Beuth Verlag, Köln, 1996
- VDI-Wärmeatlas, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2013
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2012
- Schnitzer, H.: Grundlagen der Stoff- und Energiebilanzierung. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft, Braunschweig, 1991
- Lohrengel, B.: Einführung in die thermischen Trennverfahren. Oldenbourg Verlag, München, 2012
- Kraume, M.: Mischen und Rühren. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2003
- Manger, H.J.: Maschinen, Apparate und Anlagen der Getränkeindustrie, Verlag der VLB Berlin

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse zur Verfahrenstechnik (u.a. Thermodynamik). Fundierte Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen, Physik und Strömungsmechanik; Ableitung von Anforderungen an die Apparate, um die sichere Herstellung von Produkten des Life Science zu realisieren.

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA07 Arzneimittelrecht und GMP		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Florian Prieze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Florian Prieze, Prof. Dr. Georg Heun	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Computer- und Videopräsentation	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden nationalen und internationalen gesetzlichen Anforderungen bei der industriellen Herstellung, Prüfung und dem Inverkehrbringen von Arzneimitteln. Anhand der gesetzlichen Vorgaben für die Herstellung, die Prüfung, die Qualitätsanforderungen und die Wege zum Inverkehrbringen können sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Medizinprodukten, Kosmetika, Nahrungsergänzungsmitteln und Arzneimitteln herausarbeiten. Die Studierenden kennen die gesetzlichen Vorgaben und Empfehlungen zur Guten Herstellungspraxis (GMP) bei der industriellen Arzneimittelherstellung. Sie sind in der Lage, selbständig Qualifizierungs- und Validierungsaufgaben für die Arzneimittelproduktion zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren. Die Lehrinhalte befähigen die Studierenden für eine berufliche Tätigkeit in Qualitätssicherungs- oder Zulassungsabteilungen in der Pharmaindustrie.		
Inhalt: <u>Vorlesung Arzneimittelrecht</u> • Die gesetzlichen Grundlagen und Verordnungen Arzneimittelgesetz der BRD (AMG) • Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV) • Europäisches und Deutsches Arzneibuch, Medizinproduktegesetz (MPG) der BRD • Kosmetikverordnung, Betäubungsmittelgesetz, Farbstoffverordnung, Heilmittelwerbegesetz • Dokumente der Pharmaceutical Inspection Convention/Specification (PIC/S), der Weltgesundheitsorganisation (WHO), der Food and Drug Administration der USA (FDA) <u>Vorlesung GMP</u> • Entstehung und Weiterentwicklung der GMP-Regeln • Anforderung an QM, Räume, Personal, Verfahren und Dokumentation • Spezielle Anforderungen an die Sterilfertigung • Validierung und Qualifizierung • Auditierung und behördliche Inspektionen • Industrielle Qualitätssicherungskonzepte, Qualitätsmanagement • Mittel, Methoden, Werkzeuge und Normen des Qualitätsmanagements • Fachleute aus der Pharmaindustrie werden in Gastvorlesungen integriert und Betriebsbesichtigungen werden durchgeführt.		
Literatur: • Arzneimittelgesetz der BRD (AMG) • Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV) • Medizinproduktegesetz (MPG) der BRD • Kosmetikverordnung		

- Betäubungsmittelgesetz
- Farbstoffverordnung
- Heilmittelwerbegesetz
- EU-GMP Leitfaden
- U.S. Food & Drug Administration Warning letters
- Maas und Peither; GMP-Berater, GMP-Verlag, Schopfheim, fortlaufend aktualisiert
- Barthel, Th., Fritzsche, U., Schwarz, P.: Der Pharmawerker – Basiswissen und GMP-Schulung für Mitarbeiter in Pharmabetrieben, Editio-Cantor-Verlag, Aulendorf
- Aktuelle Gesetze und Empfehlungen s. Links zu weiteren Dokumenten
- Franke, H.: Das Qualitätsmanagement-System nach DIN EN ISO 9001, Expert-Verlag, Renningen
- Pfitzinger, E.: Projekt DIN EN ISO 9001:2000, Beuth

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse der Arzneiformenlehre und der Pharmazeutischen Technologie

Links zu weiteren Dokumenten:

www.zlb.de

BA08 Aufbereitungsverfahren		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Dozent(en)	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen), Tafel, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden erfassen die außerordentliche Bedeutung der Aufbereitungsverfahren in der Biotechnologie und deren Vielfalt in Abhängigkeit von den jeweiligen Produkteigenschaften und Betriebsweisen. - Sie sind in der Lage, die Stadien im Aufarbeitungsprozess zu systematisieren. - Sie kennen die wichtigsten Grundoperationen der Zellernte, des Zellaufschlusses, der Produktanreicherung, -reinigung und -konditionierung sowie deren apparative Umsetzung. - Sie sind in der Lage, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Stoffsysteme, die erforderlichen Apparate und Anlagen hinsichtlich ihrer Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators) zu bemessen und auszuwählen.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Einführung: Gegenstand der Aufbereitungsverfahren, Wechselwirkungen zwischen Fermentation und Aufarbeitung, Systematik der Aufbereitungsverfahren je nach Zielprodukt		
Ausgewählte Grundoperationen der Aufarbeitung; Allgemeine Funktionsprinzipien, grundlegende Gesetzmäßigkeiten, Bauarten entsprechender Apparate, Grundlagen der Bemessung und Auswahl folgender Grundoperationen:		
Gewinnung der Zielprodukte: Zellernte: Sedimentation, Zentrifugation, Filtration, Zellaufschluss: Rührwerkskugelmühlen, Hochdruckhomogenisatoren		
Aufkonzentrierung / Anreicherung: Membrantrennprozesse (Ultrafiltration/Diafiltration, Umkehrosmose, Elektrodialyse), Extraktion		
Produktreinigung: Chromatographische Trennverfahren (Prozesschromatographie)		
Produktkonditionierung: Trocknungsverfahren		
Fachübergreifend werden verfahrenstechnische, biochemische und betriebswirtschaftliche Aspekte in Vorlesungen und Übungen einbezogen. Die Studierenden erkennen dabei den engen Zusammenhang von Produktqualität und -reinheit, der technologischen Gestaltung des Aufarbeitungsprozesses, der Betriebsweise sowie der Preisgestaltung und der erzielbaren Erlöse. Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktikum werden fachliche Kompetenzen in Kombination mit sozialen Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Gruppendiskussion herausgebildet. Im Rahmen eines Journal Clubs wird die Arbeit mit aktueller Fachliteratur und die Methoden- und Ergebnispräsentation im Rahmen von Vorträgen erlernt.		
<u>Praktikum als LNW</u>		
- Zellaufschluss mittels Rührwerkskugelmühle und Hochdruckhomogenisator - Bestimmung von Parametern der Cross-Flow-Mikrofiltration und der Diafiltration		

- wässrige Zweiphasen-Extraktion (ATPE)

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Schriftliches Abtestat zu den durchgeführten Praktikumsversuchen (30 min.)

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (LNW), bestehend aus Journal Club-Vortrag und Abtestat, muss bis zum Ende der Vorlesungszeit erfolgt sein.

Literatur:

- Chmiel, H. et al. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, 2018, ISBN 978-3-662-54041-1
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-32899-4
- Goldberg, E. (Ed): Handbook of Downstream Processing. Chapman & Hall, London, 1997 ISBN: 978-9-401-07198-7
- Jagschies G. et al (Eds.): Biopharmaceutical Processing: Development, Design, and Implementation of Manufacturing Processes. Elsevier, Amsterdam, 2018, ISBN 978-0-08-100623-8
- Melin, T & Rautenbach R.: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung. Springer, Berlin, 2007, ISBN: 978-3-540-34327-1
- Freire, MG. (Ed): Ionic-Liquid-Based Aqueous Biphasic Systems. Fundamentals and Applications. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2016, ISBN 978-3-662-52873-0

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Bioverfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich des Grundaufbaus biotechnischer Verfahren sowie der für die Biotechnologie relevanten mechanischen und thermischen Grundoperationen.

Kenntnisse der wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Technischen Thermodynamik, der Technischen Strömungslehre sowie der Physikalischen Chemie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik.

Kenntnisse in (Protein)-Biochemie, Mikrobiologie und instrumenteller Analytik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/course/view.php?id=807>

BA09 Automatisierungs- und Elektrotechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	2 LNW	
Prüfungsleistung	1 Experimentelle Arbeit	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihres logischen Ablaufs und ihrer Automatisierbarkeit zu analysieren und zu bewerten. - Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von Automatisierungskomponenten insbesondere Einrichtungen zur Steuerung von Prozessen, mit dem Ziel, die Prozessabläufe automatisch zu führen. - Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die Logik des Prozessablaufes problemnah zu notieren und in Steuerungsablaufpläne umzusetzen. - Sie verstehen die Funktionsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen und sind in der Lage einfache Programmierungen z.B. mit Step7 selbst auszuführen. - An Hand des Ebenenmodells in der PLT verstehen sie die Verknüpfung von Automatisierungsgruppen. - Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse der Elektrotechnik im Zusammenhang mit dem Entwurf von Automatisierungslösungen anzuwenden.		
Die Prozessautomatisierung ist dafür verantwortlich, dass verfahrenstechnische Prozesse wirtschaftlich und sicher ablaufen. Somit besitzt das Gebiet der Prozessautomatisierung eine starke betriebs- und volkswirtschaftliche Bedeutung. Bei der Vermittlung des Lehrstoffes mit Hilfe von Vorlesungen und Praktika werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit, sowie die Fähigkeit Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu erfassen und zu lösen, herausgearbeitet. Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden befähigt, komplexe Zusammenhänge innerhalb der Automatisierungstechnik einzuschätzen und zu bewerten. Weiterhin sollen auf der Grundlage aller erworbenen Kenntnisse die Folgen der Ingenieur Tätigkeit abgeschätzt werden können und die Bereitschaft zu gesellschaftlich verantwortlichem ingenieurmäßigem Handeln gefördert werden.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung:</u>		
- Grundlagen der Elektro- und Automatisierungstechnik - Aufbau und Struktur von Automatisierungssystemen - Informationsgewinnung (Sensorik) - Informationsnutzung (Aktorik) - Informationsverarbeitung (Entwurf und Programmierung binärer Steuerungen) - Mensch-Maschine-Kommunikation - Industrie 4.0		

Prüfungsvorleistung LNW 1 (Praktikum):

- 9 Praktikumsaufgaben zur selbständigen Ausführung von einfachen logischen Verknüpfungen, kombinatorischen Steuerungen, Funktionen/Funktionsbausteinen, Verriegelungsschaltungen und Ablaufsteuerungen
- Programmierung unterschiedlicher Steuerungen auf einer SPS einschließlich Erprobung am Anlagensimulator, z.B. Steuerung eines technologischen Ablaufes in einem Reaktor und Erprobung an einem Versuchsreaktor
- Die Lösung der Praktikumsaufgaben ist die Voraussetzung für die Erteilung des LNW 1

Prüfungsvorleistung LNW 2:

- TN 80 Vorlesung

Prüfungsleistung (Experimentelle Arbeit):

- Individuelle Lösung einer komplexen Aufgabenstellung zu Schwerpunkten des Praktikums

Literatur:

- Favre-Bull, B.: Automatisierung komplexer Industrieprozesse, Springer-Verlag, Wien
- Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Heimbald, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Bindel, T.; Hofmann, D.: Projektierung von Automatisierungsanlagen, Springer Vieweg, Wiesbaden

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen Physik und Ingenieurinformatik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA10 Bioanalytik Bioanalysis		
Pflicht- und Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Pharmazeutische Chemie Wahlpflichtmodul für Lebensmitteltechnologie, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stephan Schilling	
Dozent(en)	Prof. Dr. Stephan Schilling, Dr. Anja Schulze	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 65 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Tafel, Präsentation (ppt, Video)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Aufbauend auf den zuvor erworbenen Grundkenntnissen der instrumentellen Analytik und Biochemie beherrschen die Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen moderner Analyseverfahren, die im biotechnologischen Labor angewendet werden. Sie sind zur Durchführung analytischer Untersuchungen an biologischen Makromolekülen befähigt. Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden der Reinigung, Strukturanalyse und Identifizierung von Proteinen (Proteinanalytik), die Grundlagen der Lipid- und Nukleinsäureanalytik sowie der Kohlenhydratanalytik. Die Studierenden wenden im Praktikum verschiedene Methoden der Proteinanalytik an und beherrschen diese. Die Kommunikationsfähigkeit und das Arbeiten im Team wird durch Erstellung der Belegarbeit in Gruppen trainiert.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> • Prinzipien der Proteinreinigung (Fällung, Chromatographie) • Struktur und Funktion von Antikörpern, immunochemische Analyseverfahren • Interaktionsanalyse (Präzipitation, FRET) • elektrophoretische Trennung von biologischen Makromolekülen (Gelelektrophorese, Kapillarelektrophorese) • Bestimmung von enzymkinetischen Parametern • Strukturanalytik von Biomolekülen (Diffraktometrie, Massenspektrometrie, u.a. Sequenzierung) <u>Praktikum als LNW</u> Auftrennung eines Proteingemisches mittels SDS-Polyacrylamidgelelektrophorese, Durchführung immunochemischer Methoden zur Detektion und Quantifizierung von Biomolekülen (Western-Blot, ELISA, Immunhistochemie am Hirngewebe). Bestimmung der Hemmkonstante eines Enzyminhibitors unter Nutzung eines Mikroplattenreaders. Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur: • Kurreck, J.; Engels, J. W.; Lottspeich, F.: Bioanalytik, Springer Spektrum • Rehm, H.; Letzel, T.: Der Experimentator: Proteinbiochemie Proteomics, Springer Spektrum • Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Gatto jr., G.J.; Stryer, L.: Biochemie, Springer Spektrum • Segel, I.: Enzyme Kinetics, John Wiley and Sons		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Biochemie, Enzymologie sowie Abschluss des Moduls „instrumentelle Analytik“		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/ , https://www.expasy.org/ (Prot parameter tools)		

BA11 Bioapparatetechnik und GMP		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Dozent(en)	Prof. Dr. Claudia Grewe., Prof. Dr. Florian Pries	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	2 LNW	
Prüfungsleistung	ohne Prüfung	
Lernziele/Kompetenzen:		
Bioapparatetechnik:		
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Bauarten von Bioreaktoren, deren Klassifizierung, Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzgrenzen. - Des Weiteren beherrschen sie die Aufteilung von Bioreaktoren einschließlich peripherer Einrichtungen in funktionell und konstruktiv abgegrenzte Baugruppen. - Sie kennen die konstruktiven Details der am häufigsten verwendeten Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungselemente und Sicherheitseinrichtungen und sind in der Lage, unter den Gesichtspunkten des „aseptic design“ Bioreaktoren in den Grundzügen zu entwerfen, Anfrageskizzen zu erstellen sowie die entsprechenden Bestellungen abzuwickeln.		
GMP:		
- Entstehung und Weiterentwicklung der GMP-Regeln - Anforderung an QM, Räume, Personal, Verfahren und Dokumentation - Spezielle Anforderungen an die Sterilfertigung - Validierung und Qualifizierung - Auditierung und behördliche Inspektionen - Industrielle Qualitätssicherungskonzepte, Qualitätsmanagement - Mittel, Methoden, Werkzeuge und Normen des Qualitätsmanagements - Fachleute aus der Pharmaindustrie werden in Gastvorlesungen integriert und Betriebsbesichtigungen werden durchgeführt.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung - Bioapparatetechnik</u>		
Einführung: Gegenstand der Bioapparatetechnik, Wechselwirkungen Bioreaktor / Bioreaktion		
Bioreaktoren: Allgemeine Anforderungen an Bioreaktoren, Klassifizierung von Reaktortypen, Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Bioreaktorbauarten, Vor- und Nachteile, Haupteinsatzgebiete und Einsatzgrenzen		
Hauptbaugruppen von Bioreaktoren: Funktion, Aufbau und Bestandteile der Baugruppen: Zuluftsektion, Abgassektion, Antrieb, Mess- und Regelungstechnik, Wärmeübertragung, Feed- und Korrekturmittelvorlagen		
Konstruktive Merkmale von Bioreaktoren: Grundsätze des „aseptic design“, Materialauswahl und Oberflächenbeschaffenheit, Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungsverbindungen und -elemente, Antriebe, Nebenaggregate		
Auswahl und Bestellung von Bioreaktoren: Grundsätze, Zusammenstellung der erforderlichen Daten, Ausfüllen der entsprechenden Formulare, Abwicklung der Beschaffung		
LNW 1 - Bioapparatetechnik:		

Nach dem 4. Semester LNW in Form einer 90 minütigen Klausur. LNW wird erteilt, bei Erreichen von mindestens 50 % der Gesamtpunktzahl.

Literatur:

- Eibl R. & Eibl D.: Single-Use Technology in Biopharmaceutical Manufacture, Wiley & Sons, New York, 2011, ISBN: 978-0-470-43351-5
- Eibl R. & Eibl D.: Disposable Bioreactors II. Springer, Berlin, 2014, ISBN 978-3-642-45158-4
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1994, ISBN 978-3-642-63422-2
- Chmiel, H. et al. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, 2018, ISBN 978-3-662-54041-1
- Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg Verlag, München, 1992, ISBN 978-3-486-26294-0
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-32899-4
- Mitchell, DA et al. (Eds.): Solid-State Fermentation Bioreactors. Design and Construction. Springer, Berlin, 2006, ISBN: 978-3-540-31285-7
- Arzneimittelgesetz der BRD (AMG)
- Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV)
- EU-GMP Leitfaden
- U.S. Food & Drug Administration Warning letters

Voraussetzungen:

Anwendungsbereites Wissen in Mikrobiologie, Thermodynamik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/course/view.php?id=808>

BA12 Biochemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Carola Griehl	
Dozent(en)	Prof. Dr. Carola Griehl, Frank Langguth	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	70 h
Medienformen	Vorlesungs- und Praktikumsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), PowerPoint- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis)	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse zu den Grundlagen der Biochemie, insbesondere zur chemischen Struktur und zu den Eigenschaften der funktionell für alle lebenden Organismen wichtigen Biomoleküle (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren). - Besonderes Augenmerk wird auf die biotechnologische Gewinnung ausgewählter Biomoleküle gelegt. - Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen sowie die wichtigsten Methoden, Arbeitstechniken und Instrumentarien zur Untersuchung dieser Biomoleküle und sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen fachbezogen in den Praktikumsversuchen anzuwenden. - Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, den im Modul vermittelten Lehrstoff soweit zu durchdringen, dass sie ein umfassendes und eigenständiges Verständnis für die Grundlagen der Biochemie entwickeln, welche insbesondere für das Modul Enzymologie und Stoffwechsel erforderlich sind. - Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in Kombination von Vorlesung und Praktikum wird das erworbene Wissen praktisch angewendet und gefestigt. Am praktischen Beispiel erlernen die Studierenden auch, wie wissenschaftliche Fragestellungen analysiert und strukturiert gelöst und die erzielten Ergebnisse ausgewertet und interpretiert werden.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
- Einführung: Gegenstand der Biochemie, strukturelle Organisation pro- und eukaryotischer Zellen - Aminosäuren: Struktur, Konfiguration, physikalisch-chemische Eigenschaften, Einteilung, Reaktionen (Acylierung, Veresterung, Nachweisreaktionen, Des- & Transaminierung, Decarboxylierung), wichtige biogene Amine, Biosynthese, essentielle Aminosäuren, Aminosäurezusammensetzung in Proteinen, biologische Wertigkeit von Proteinen, Supplementierung, biotechnologische Gewinnung - Peptide: Bildung, chemische und enzymatische Synthese, multiple Peptidsynthesen, physikalisch-chemische Eigenschaften, Konfiguration und Wirkung von Peptidwirkstoffen, Aspartam, Glutathion, Peptidhormone - Proteine: Einteilungsprinzipien, Struktur (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur), Denaturierung, Struktur, Funktion und Eigenschaften ausgewählter Faserproteine (Keratine, Seidenfibroin, Kollagen, Elastin) und globulärer Proteine (Myoglobin, Hämoglobin, Albumine, Immunoglobuline u.a.), Proteinanalytik - Monosaccharide: Bauprinzip, Konfiguration, Isomeriebeziehungen, Nomenklatur, Ringstruktur, Mutarotation, Struktur und Bedeutung ausgewählter Monosaccharide (Glucose, Fructose, Galactose, Xylose, Ribose), Reaktionen (Reduktion, Oxidation, Glykosidbildung) - Oligosaccharide: Bauprinzip, Trehalose-/Maltosetyp, Struktur und Bedeutung ausgewählter Disaccharide (Trehalose, Saccharose, Lactose, Maltose, Cellobiose)		

- Polysaccharide: Einteilung, Funktion, Struktur, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Homoglycane (Stärke, Dextrine, Cyclodextrine, Dextrane, Glykogen, Cellulose, Chitin, Pektin, Inulin), Heteroglycane (Hemicellulosen, Alginsäure, Carrageenan, Agar, Gummi arabicum, Glucosaminoglycane, Hyaluronsäure, Heparin) und Konjugierter Glykane (Proteoglycane, Glycoproteine, Glycolipide, Lipopolysaccharide)
- Lipide: Einteilung und biologische Funktion, Fettsäuren, Fettsäureester, Wachse, Triacylglycerine, Fettsucht und Krankheiten, Reaktionen (Umesterung, Hydrolyse), Phospho-, Glyko-, Sulfolipide, Terpene, Steroide, Carotinoide, Lipoproteine, Cholesterinmetabolismus und Herzerkrankungen, biologische Membranen
- Nucleinsäuren: Aufbau, Struktur und biologische Funktion, Transkription, Translation

Praktikum als LNW

Praktika zu Isolierung, Reinigung und Nachweisreaktionen/Bestimmungen von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden und Nucleinsäuren

- themenbezogenes Testat vor jedem Praktikum als Zugangsvoraussetzung (Vergabe von leistungsabhängigen Bonuspunkten, die bis max. 10% in das Klausurergebnis einfließen / Wiederholung bei Nichtbestehen);
- Besprechung und Interpretation erzielter Ergebnisse im laufenden Praktikum;
- Anerkennung der Prüfungsvorleistung (bestandene Testate und Praktikumsdurchführung) bis spätestens 5 Tage vor dem Prüfungstermin

Literatur:

- Nelson, D.; Cox, M.: Lehninger Biochemie, Springer-Verlag
- Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH
- Stryer, L.: Biochemie, Springer-Verlag
- Löffler, G.; Petrides, P. E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag
- Koolman, J.; Röhm, K. H.: Taschenatlas der Biochemie, Thieme-Verlag
- Horton, R.; Moran, L.A.; Scrimgeour, K.G.; Perry, M.D.; Rawn, J.D.: Biochemie, Pearson-Studium
- Rassow, J.; Hauser, K.; Netzker, R.; Deutzmann, R.: Biochemie, Thieme-Verlag
- Kleber, H.-P., Schlee, D., Schöpp, Q.: Biochemisches Praktikum, Gustav-Fischer-Verlag
- Veröffentlichung aus Chiuz, Biuz, DAZ

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Chemie, insbesondere in organischer Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

http://www.internetchemie.info/biochemie/index.html	(Informationsquellen zur Biochemie)
http://www.ncbi.nlm.nih.gov	(National Center for Biotechnology Information)
http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do	(Proteinstrukturdatenbank)
https://www.hs-anhalt.de/moodle/	(Downloads veranstaltungsinterner Dokumente)

BA13 Bioinformatik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie, Pharmatechnik, Pharmazeutische Chemie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dirk Benndorf	
Dozent(en)	Prof. Dr. Dirk Benndorf, Prof. Dr. Anika Groß	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Tafel, Powerpoint-Präsentation, Online-Materialien im Kursmanagementsystem moodle	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW (Praktikum)	
Prüfungsleistung	PRO (Bioinformatisches Projekt - Gruppen mit maximal 3 Studierenden)	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Bioinformatik nutzt computergestützte Methoden zur Analyse biologischer Daten und zur Lösung biotechnologischer Probleme. - Das Modul Bioinformatik beschreibt u.a. die verschiedenen Ressourcen wie Datenbanken und Software. Als Grundlage für deren Nutzung werden die verschiedenen Datenquellen und die Methoden zu ihrer Erhebung erläutert. Im Praktikum werden ausgewählte Techniken zur Erhebung biologischer Daten erlernt und die Kenntnisse zur Arbeit mit bioinformatischen Ressourcen vertieft. - Die Moduleilnehmer sollen in der Lage sein, die bioinformatischen Ressourcen zur Lösung biotechnologischer Fragestellungen zu nutzen. Darüber hinaus werden sie befähigt, dieses Wissen auch für die Programmierung einfacher bioinformatischer Analyse-Workflows einzusetzen.		
Inhalt:		
- Sequenzanalysen (z.B. Gene prediction, Alignment, Phylogenetic tree) - Genexpresionsanalysen (Microarrays, Trancryptomics, Proteomics) - Semantik von Daten (z.B. Annotationen / Ontologien) - Nukleinsäure- und Proteindatenbanken (z.B. EMBL Data Library, GenBank, UniProt, PDB) - Strukturvorhersage von Proteinen (z.B. AlphaFold) - Stoffwechseldatenbanken (z.B. BRENDA, KEGG) - Modellierung von metabolischen Netzwerken - Visualisierung biologischer Daten		
Literatur:		
- Thomas Dandekar, Meik Kunz: Bioinformatik: Ein einführendes Lehrbuch, Springer Spektrum 2017 - Henrik Christensen: Einführung in die Bioinformatik in der Mikrobiologie, Springer Vieweg 2023		
Voraussetzungen:		
Module Mikrobiologie und Biochemie sowie Molekularbiologie und Gentechnik		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA14 Bioprozesstechnik, Prozesstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie (Bioprozesstechnik), Bachelor Lebensmitteltechnologie (Prozesstechnik)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jana Rödig	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jana Rödig	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h (BT), 15 (LT)
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h (BT), 65 (LT)
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien, Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos.)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Bioprozesstechnik • Die Studierenden wenden prozesstechnischen Grundlagen sicher im Rahmen von Modellbildungen zur Beschreibung verschiedener Bioprozesse an • Die Studierenden können bewerten welche Modellart für die Beschreibung spezieller Bioprozesse sinnvoll ist • die Studierenden beherrschen sie die wichtigsten Methoden und Instrumentarien der Planung und Auswertung von Versuchen als Grundlage der Bioprozessmodellierung und Prozessoptimierung.		
Im Rahmen der Ausbildung lernen die Studierenden anhand konkreter Beispiele wichtige Produkte der Biotechnologie und die Besonderheiten ihrer Herstellung kennen. Gleichzeitig werden den Studierenden Kernkompetenzen vermittelt, um Bedeutung und Trends einschätzen zu können. Im Rahmen der Praktika und Übungen führen die Studierenden in kleinen Gruppen selbstständig z.B. Bioreaktor-basierte Kultivierungen von Hefen unter Verwendung verschiedener Betriebsweisen durch, werten diese aus und diskutieren die Ergebnisse. Die Dokumentation erfolgt in Form von Protokollen, die auch als LNW dienen. Die gemeinsame Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgaben fördert und trainiert die Teamfähigkeit der Studierenden. In weiteren Übungen stellen die Studierenden mathematische Modelle zur Beschreibung verschiedener Bioprozesse/Teilprozesse auf. Sie untersuchen diverse Einflussfaktoren z.B. auf das Biomassewachstum und die Produktbildung.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
<u>Prozesstechnische Grundlagen</u>		
Grundlagen der Modellbildung, Grundlagen der chemischen Kinetik, Kinetik enzymatischer Umsetzungen, Beschreibung des Wachstums von Bakterien und Hefen (einfache Biomassebildung, Substratverbrauch, Substratüberschusskinetik, Hemmungen, Produktbildungskinetik, Mehrsubstratsysteme, Mehrkultursysteme)		
<u>Modellbildung</u>		
Wachstum und Produktbildung im Chemostaten (Grundgleichungen, Variation von Durchflussrate, Zulaufbedingungen, Biomasserückführung, Biomasserückhaltung, Reaktorkaskaden, Inhibierungen, Mehrkultursysteme), Wachstum und Produktbildung bei quasi-kontinuierlicher Prozessführung (Grundlagen, Prozessführungsstrategien, integrierte Bioprozesse), Wachstumsmodelle für Mikropilze, Bioprozessmodellierung, Massenbilanzen/Ökobilanzen		
<u>Prozesstechnische Aspekte</u>		
Upstreaming (Anforderungen), Steriltechnik (Nährlösung, Fermenter, Kontaminationsanalysen, Hitzesterilisation, kontinuierliche Sterilisation des Zulaufs), integrierte Bioprozessführung (enzymatische Prozesse, mikrobielle Prozesse), Bioanalytik zur Regelung von Fermentation und Aufarbeitung (Parameter, Ermittlung, Biosensoren, Softsensoren)		

Übung Bioprozesstechnik

Zu Beginn der Übungen wird den Studierenden die Software Visual Excell erläutert, die als Grundlage zur Planung und Auswertung aller Experimente von den Studierenden angesehen werden soll.

Anschließend werden in den Übungen mit Hilfe des Programmes Biological Process Engineering (Berkeley Madonna) unterschiedliche Betriebsweise simuliert. Die Studierenden lernen auf diese Weise, optimale Prozessführungsstrategien und die besten Startbedingungen auszuwählen. In Gruppen wird das Ergebnis diskutiert und protokolliert. So lernen die Studierenden, die Experimente durch Simulation vorzubereiten, um den notwendigen Forschungsaufwand zu reduzieren.

Zu jeder Übung ist ein Protokoll analog einem Versuch im Praktikum anzufertigen. Die Protokolle werden auf Wissenschaftlichkeit überprüft und gegebenenfalls Korrekturen angefordert. Arbeit in kleinen Gruppen fördert die Teamfähigkeit der Studierenden.

Die Anerkennung aller Protokolle ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.

Praktikum als LNW

- Nährmedienherstellung
- Batchkultivierung z.B. von *Pichia jadinii*
- Kontinuierliche Kultivierung z.B. von *Pichia jadinii* mit variierenden Durchflussraten
- Fed-Batch Kultivierung von z.B. *Pichia jadinii*
- Immobilisierung z.B. eines Enzyms an einer Hefe

Die Arbeiten werden in Gruppen von maximal sechs Studierenden durchgeführt. Die Dokumentation erfolgt in Form von Protokollen, die auf Wissenschaftlichkeit überprüft und ggf. nach erfolgter Korrektur anerkannt werden. Die wissenschaftliche Arbeit in kleinen Gruppen fördert die Teamfähigkeit.

Die Anerkennung aller Protokolle sowie ein 30 min. schriftliches Abtestat sind Voraussetzung (LNW) für die Teilnahme an der Prüfung.

Literatur:

- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik: Einführung in die Bioverfahrenstechnik, Elsevier Spectrum Akademik Verlag, München, Auflage 2018 und Auflage 2013
- Eibl R. u. D.: Single-Use Technology in Biopharmaceutical Manufacture, Wiley & Sons, New York
- Eibl R. u. D.: Disposable Bioreactors, Springer Verlag, Berlin
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig
- Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg Verlag GmbH, München
- Mutzall, K.: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim
- Scheper, T.: Bioanalytik
- Schügerl, K.: Grundlagen der chemischen Technik, Bioreaktionstechnik 1 und 2
- Schügerl, K.: Bioreaktionstechnik: Bioreaktionen mit Mikroorganismen und Zellen
- Wolf, K.-H.: Kinetik in der Bioverfahrenstechnik
- Dunn, I. et al.: Biological Reaction Engineering
- Moser, A.: Bioprocess Technology
- Mitchell, D.A.: Solid-State Fermentation Bioreactors, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Voraussetzungen:

Anwendungsbereites Wissen in „Bioverfahrenstechnik“ und „Mikrobiologie“ insbesondere hinsichtlich der Betriebsweisen von Bioreaktoren, relevanter Grundoperationen im up- /down-stream processing sowie der Grundlagen der Sterilisation und apparativer Einflussfaktoren auf Zellwachstum und Produktbildung. Beherrschung grundlegender mathematischer Operationen

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA15 Bioverfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Dozent(en)	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Grundlagen der Bioverfahrenstechnik und verstehen wichtige Grundoperationen im Themengebiet. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: • Die Studierenden kennen die wichtigsten mechanischen und thermischen Grundoperationen der Bioverfahrenstechnik, deren grundlegende Gesetzmäßigkeiten sowie deren apparative Realisierung und Gestaltung. • Sie sind in der Lage, für Grundoperationen wie Sedimentation, Filtration, Zentrifugation, Rühren, Wärmeübertragung und Sauerstoffeintrag die erforderlichen Apparate hinsichtlich ihrer Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators) zu bemessen und auszuwählen. • Die Studierenden beherrschen die Besonderheiten der in der Biotechnologie eingesetzten Stoffsysteme und können diese bei der Bemessung und Auswahl der Apparate entsprechend berücksichtigen. • Sie sind demzufolge in der Lage, biochemische und zellbasierte Stoffumwandlungen apparativ umzusetzen. Während der Vorlesungen und Übungen werden fachübergreifende Kompetenzen dahingehend herausgebildet, dass sehr oft der Bezug zur chemischen und Lebensmittelverfahrenstechnik hergestellt wird, sodass die Studierenden den interdisziplinären Charakter der verfahrenstechnischen Grundoperationen verstehen und die stoffspezifischen Besonderheiten der Biotechnologie erkennen. Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Übung werden die sozialen Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion, insbesondere in den seminaristischen Übungen, herausgebildet bzw. verbessert.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Einführung: Gegenstand der Bioverfahrenstechnik, Einteilung verfahrenstechnischer Grundoperationen, Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Betriebsweisen in der Bioverfahrenstechnik Ausgewählte mechanische Grundoperationen: Disperse Stoffsysteme, Sink- und Steiggeschwindigkeiten von Feststoffen und Gasblasen, Durchströmung poröser Schichten Sedimentation, Filtration, Zentrifugation, Rühren: Allgemeine Funktionsprinzipien, grundlegende Gesetzmäßigkeiten, Bauarten entsprechender Apparate, Grundlagen der Bemessung und Auswahl Ausgewählte thermische Grundoperationen: Energiebilanz am Bioreaktor, Grundlagen der Stoffübertragung Gas-Flüssigkeit (Henry-Gesetz, Bestimmungsmethoden für den Sauerstoffeintrag) Wärmeübertrager: Bauarten, Funktionsprinzipien, Bemessungsmethoden und –algorithmen Sauerstoffeintrag: Apparative Realisierung in Bioreaktoren, relevante verfahrenstechnische Parameter, Bemessung von Belüftungssystemen für Bioreaktoren, $k_L a$ -Modelle		

Literatur:

- Chmiel, H. et al. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, 2018, ISBN 978-3-662-54041-1
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-32899-4
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. I u. II, Springer, Berlin, 1995, ISBN: 3540594132
- Paschedag, AR. Bilanzierung in der Verfahrenstechnik. Carl Hanser Verlag, München, 2019, ISBN: 978-3-446-45410-1
- Schwister K (Hrsg.). Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Carl Hanser Verlag, München, 2007, ISBN: 978-3-446-41058-9
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Springer, Berlin, 2004, ISBN 3-540-40105-9
- Hemming, W. & Wagner, W.: Verfahrenstechnik, 10. Auflage, Vogel Fachbuchverlag, Würzburg, ISBN 978-3-8343-3113-7
- Takors, R: Kommentierte Formelsammlung Bioverfahrenstechnik. Springer Spektrum, 2014, ISBN 978-3-642-41902-7
- Worthoff R & Siemes, W.: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim, 2012, ISBN: 978-3-527-33174-1
- VDI-Gesellschaft: VDI-Wärmeatlas. 11. Auflage, Springer Vieweg, Heidelberg, ISBN 978-3-642-19980-6
- Wolf, KH: Aufgaben zur Bioreaktionstechnik. Springer, Berlin, 1994, ISBN 978-3-540-57876-5
- Draxler J & Siebenhofer M.: Verfahrenstechnik in Beispielen. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014, ISBN: 978-3-658-02739-1
- Wagner, W.: Wärmeübertragung, Vogel Fachbuchverlag Würzburg, 2004, ISBN: 3802319745
- Einsele, A. u.a.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik, VCH Verlagsgesellschaft Weinheim, 1985, ISBN 978-3527261178
- Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit Excel. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016, ISBN 978-3-658-02903-6

Voraussetzungen:

Kenntnisse der wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik und Strömungsmechanik sowie der Physikalischen Chemie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/course/view.php?id=817>

BA16 Praktikum Bioverfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claudia Grewe	
Dozent(en)	Prof. Dr. Claudia Grewe, M.Sc. Vivien Altwasser	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	75 Stunden einschließlich 45 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	30 h
Medienformen	Praktikumsanleitungen, Zusatzmaterialien im Moodlekurs	
Bewertung	3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	keine	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen ausgewählte Grundoperationen aus der Bioverfahrenstechnik vertiefend in Übung und Praktikum kennen. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen:		
• Die Studierenden kennen Prinzipien und Besonderheiten der Partikelgrößenanalyse und können Ergebnisse interpretieren und zur Auslegung heranziehen. • Sie kennen grundsätzliche Methoden der Fest-Flüssig-Trennung, speziell der Zentrifugation und Filtration. Es werden Arten der Filtration unterschieden und Vor- und Nachteile benannt. Die Ermittlung gängiger Widerstandsparameter der Kuchenfiltration können Sie im Rahmen eines Standardlaborversuchs planen, umsetzen und auswerten. Die Studierenden sind in der Lage, die Trenncharakteristik eines Tellerseparators zu bestimmen. • Die Grundlagen der Mischtechnik auch im Zusammenhang mit dem Stoffübergang sind bekannt und Behältereinbauten können hinsichtlich ihrer apparativen Beschaffenheit und dem Parameterspektrum eingeschätzt werden. Dabei werden Besonderheiten in biotechnologischen Prozessen berücksichtigt. • Sie sind in der Lage selbstständig geeignete Verfahren und Apparate auszuwählen. • Sie lernen in der Gruppe zu kommunizieren, Aufgaben zu verteilen und Ergebnisse zielführend zusammenzuführen.		
Inhalt: <u>Übung</u> Übungen in Ergänzung zum Modul Bioverfahrenstechnik		
<u>Praktikum als LNW</u> • Messung und Auswertung von Partikelgrößenverteilungen • Bestimmung von Parametern der Kuchenfiltration • Einflussgrößen auf den Leistungseintrag und die Hydrodynamik in unbegasteten und begasteten Rührwerksbioreaktoren • Bestimmung von k_{La}-Werten in Rührwerksbioreaktoren		
Zulassung zu den Versuchen nach jeweils vorherigem bestandenem Antestat. Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, individuelle Verantwortung für die Anerkennung; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur.		
Schriftliches Abtestat zu den durchgeführten Praktikumsversuchen (30 min.).		

Literatur:

- Chmiel, H. et al. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, 2018, ISBN 978-3-662-54041-1
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-32899-4
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. I u. II, Springer, Berlin, 1995, ISBN: 3540594132
- Squires, GL. Messergebnisse und ihre Auswertung. DeGruyter, Berlin, 1971, ISBN 3-11-003632-0

Voraussetzungen:

Kenntnisse der wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik und Strömungsmechanik sowie der Physikalischen Chemie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik. Besuch der Vorlesung Bioverfahrenstechnik. Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich auf die Protokolle.

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/course/view.php?id=817>

BA17 Chemische Verfahrenstechnik			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in		
Dozent(en)	Prof. Dr. Christof Hamel, M.Sc. Felix Giesa, Ines Pottratz		
Semester	4. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	0 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Aufgabensammlung, interaktive Tests in Moodle, Anschauungsmaterialien, Tafel, E-Books		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • haben ein physikalisches Grundverständnis wesentlicher Prozesse der chemischen Verfahrenstechnik insbesondere der Reaktionstechnik • sind in der Lage, chemische Reaktionen zu analysieren, z.B. Schlüsselkomponenten und Schlüsselreaktionen herauszuarbeiten • können sichere Aussagen zum Fortschreiten von Reaktionen in Abhängigkeit der Prozessbedingungen und zur Ausbeute sowie Selektivität gewünschter Produkte treffen und sind somit befähigt einen geeigneten Reaktortyp auswählen • haben die Kompetenz, Reaktionen unter komplexen Aspekten, wie Thermodynamik, Kinetik und Katalyse zu bewerten und zu optimieren • sind im Umgang mit Rechenmodellen gefestigt und damit in der Lage einen BR, CSTR oder PFTR verfahrenstechnisch auszulegen bzw. stofflich und energetisch zu bewerten • beherrschen grundlegende Methoden der Prozessmodellierung und Prozessoptimierung sowie die Methoden der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für die Modellparameterbestimmung. • Sie kennen die Vorgehensweise bei der Bilanzierung, Dimensionierung und Auslegung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen. • Sie sind qualifizierte Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern und Betreibern. Die Studierenden erkennen die Bedeutung von Prozessen und Anlagen der chemischen Verfahrenstechnik sowohl im Labor als auch in technischen Anlagen der Produktion. Die Anwendung kombinierter Lehrformen unter Ergänzung von Hausaufgaben, Diskussionen im Seminar und Praktikumsauswertungen schulen ingenieurtechnische Sicht- und Arbeitsweisen und fördern den Teamgeist der jeweiligen Teilgruppen. Daneben wird die individuelle Arbeitsweise gefördert.			
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> 1. Grundlegende Bewertungsgrößen und Stöchiometrie chemischer Reaktionen • Schlüsselkomponenten, Bestimmung der Schlüsselreaktionen • Fortschrittsgrade • Umsatz, Ausbeute und Selektivität • 2. Chemische Thermodynamik			

- Reaktionsenthalpie, Temperatur- und Druckabhängigkeit sowie Berechnung der Reaktionsenthalpie, Berechnung der freien Standardreaktionsenthalpie
- Chemisches Gleichgewicht
- Die Gleichgewichtskonstante und ihre Temperaturabhängigkeit
- Einfluss des Drucks auf die Lage des Gleichgewichts, Regeln zur Gleichgewichtslage

3. Kinetik

- Reaktionsgeschwindigkeit
- Beschreibung der Reaktionsgeschwindigkeit
- Zeitgesetze einfacher Reaktionen
- Ermittlung kinetischer Parameter, Differentialmethode und Integralmethode
- Kinetik heterogen katalysierter Reaktionen
- Prinzipien und Beispiel
- Adsorption und Chemiesorption
- Power Law Kinetik, Eley-Rideal-Kinetik, Michaelis-Menten-Kinetik, Langmuir-Hinshelwood-Kinetik

4. Berechnung chemischer Reaktoren

- Formen der Reaktionsführung und Reaktoren
- Allgemeine Stoffbilanz
- Isotherme Reaktoren
- Idealer Rührkessel (BR), Ideales Strömungsrohr (PFTR), Idealer Durchflussrührkessel (CSTR)
- Vergleich der Idealreaktoren und Auslegungshinweise
- Rührkesselkaskade

5. Wärmebilanz chemischer Reaktoren

- Allgemeine Wärmebilanz
- Adiabate und polytrope sowie Mehrstufige Reaktorkonzepte
- Stabilitätsprobleme

6. Strömungstechnisch reale Reaktoren

- Verweilzeitverhalten chemischer Reaktoren, Messung und Beschreibung
- Verweilzeitverteilung für einfache Modelle
- Umsatzberechnung für Realreaktoren
- Kaskadenmodell, Dispersionsmodell, Segregationsmodell, Bodenstein-Zahl

bestandene interaktive Zwischentests in Moodle als LNW

Literatur:

- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Hagen, J.: Chemiereaktoren – Auslegung und Simulation, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik, Teubner, Leipzig
- Baerns, M.: Technische Chemie, Wiley-VCH, ISBN-13: 978-3527330720, Auflage: 2
- Hertwig, K.; Martens, L., Hamel, C.: Chemische Verfahrenstechnik - Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren, 3.Auflage, De Gruyter Studium, Berlin 2018.

Voraussetzungen:

Erreichen der Studienziele in den Modulen Mathematik, Physik für Ingenieure sowie Technische Strömungsmechanik und Technische Thermodynamik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA18 Computer Aided Design (CAD)			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz		
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz		
Semester	Sommer- und Wintersemester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	15 h	
	Übung	0 h	
	Praktikum	45 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien), Online-Dokumentation zum CAD-System, Übungsbuch (Datei auf Server), Lehrbuch (Datei auf Server)		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	keine		
Prüfungsleistung	1 Entwurf/Beleg		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, mit einem CAD-System technische Objekte (bestehend aus vielen Einzelteilen) zu modulieren, zu gestalten und dazu die erforderlichen technischen Dokumentationen und moderne Präsentationsformen (Zeichnungen, Stücklisten, Datenblätter, fotorealistische Darstellungen, mechanische Animationen) zu erstellen. Sie können die Ergebnisse über das Internet austauschen und Objekte im Team bearbeiten. Sie sind in der Lage, nach kurzer Einarbeitung auch andere CAD-Systeme nutzen zu können.			
Inhalt: <u>Vorlesung</u> • Aufbau von CAD-Systemen, • Beschreibung von Objekten durch Modellbildung, Modellarten, • Modellierungsstrategien beim Einsatz von 3D-CAD-Systeme, • Geometrische Modellierung, • Technische Modellierung, • Baustrukturierte Modellierung, • Strukturierung und Generierung beim Entwerfen mit CAD-Systemen, • Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert), • Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen), • Ergänzen um Formelemente, • Nutzung von Normteilibibliotheken. <u>Praktikum</u> Das Praktikum findet im Rahmen der CAD-Ausbildung an entsprechend ausgestatteten Rechner-Arbeitsplätzen statt. Dabei werden die in den Vorlesungen zum CAD vermittelten Inhalte anhand von typischen Aufgabenstellungen praktisch umgesetzt. Schwerpunkte dabei sind: • Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert) • Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen) • Ergänzen um Formelemente • Nutzung von Normteilibibliotheken			
Literatur: • Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013 • Kurz, U.; Wittel, H.: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014 • Schröder, B.: Technisches Zeichnen für Ingenieure. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014 • Henning, K.: CAD-Technologie: Entscheidungskriterien für den wirtschaftlichen Einsatz in der Konstruktion. Heidelberg. Hüthig-Verlag. 1988			

- Eigner, M.; Maier, H.: Einstieg in CAD, Lehrbuch für CAD-Anwender; Carl Hanser Verlag, München, 1985
- Vajna, S.: CAD/CAM für Ingenieure: Hardware, Software, Strategien, Vieweg, Braunschweig, 1994
- SolidWorks: Studentenarbeitsbuch
- Bernstein, H.: CAD-Zeichnen in 2-, 2 1/2- und 3D-Darstellungen. VDE Verlag, Berlin, Offenbach, 2001
- Vajna, S.; Schabacker, M.: SolidWorks - kurz und bündig. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016
- DIN – Normen

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Informatik und der Apparatechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA20 Energietechnik	
Pflicht- und Wahlpflichtmodul	
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Verfahrenstechnik und Wahlpflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jörg Sauerhering
Dozent(en)	Prof. Dr. Jörg Sauerhering
Semester	6. (Sommersemester)
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden
Lehrformen	Vorlesung 30 h
	Übung 15 h
	Praktikum 15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung 65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Ppt-Präsentationen, Arbeitsblätter), Tafel Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis)
Bewertung	5 Credits
Sprache	Deutsch
Prüfungsvorleistung	1 LNW
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten
Lernziele/Kompetenzen: • Die Studierenden sind in der Lage, die Prozesse der Energiebereitstellung, -verteilung und -anwendung zu analysieren und zu bewerten. Schwerpunkt: Energiebereitstellung • Sie beherrschen die wichtigsten Methoden zur Optimierung der energetischen Wirkungsgrade sowie der Optimierung der gekoppelten Energiebereitstellung. • Sie kennen die Vorgehensweise bei der Dimensionierung und Auslegung von Apparaten und Maschinen zur Energiebereitstellung und -anwendung. • Sie beherrschen die Methoden der thermodynamisch – ökonomischen Bewertung von Prozessen und Ausrüstungen zur Energiebereitstellung, -verteilung und -anwendung. • Sie können umweltrelevante Probleme diverser Technologien und technische Lösungen bewerten Die Studierenden erkennen die Bedeutung und Struktur einer modernen Energiewirtschaft mit einem Mix verschiedener Wandlungstechnologien. Sie sind in der Lage, gesellschaftliche Diskussionen, Veränderungen und weitere Zielsetzungen besser zu erkennen und zu bewerten. Als Studierende werden Sie in die Notwendigkeit einer komplexen politischen, technischen und wirtschaftlichen Denkweise eingeführt. Die Anwendung des Wechsels der Lehrformen unter Ergänzung von Hausaufgaben, Diskussionen im Seminar und im Kraftwerk der Exkursion sowie gemeinsame Dokumentenerstellungen schulen kritische Denk- und Argumentationsweisen und fördern den Teamgeist der jeweiligen Teilgruppen.	
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> 1. Möglichkeiten und Probleme der nationalen und globalen Energieversorgung, wichtige Parameter der Energietechnik 2. Ausgewählte Spezika, Unterschiede und Gemeinsamkeiten klassischer und nichtklassischer Verfahren der technischen Energiewandlung. 3. Aufbau und Bewertung von Dampf-, Gasturbinenkraftwerken und Kernkraftwerken sowie ihre Bedeutung in der Gegenwart 4. Neue Technologien und Speichermöglichkeiten 5. Möglichkeiten und Berechnung der Abwärmeabfuhr in Kraftwerken 6. Technische Möglichkeiten des Umweltschutzes in Kraftwerken, neue Verfahren 7. Methoden und Bewertung der gekoppelten Kraft – Wärme - Erzeugung sowie der gekoppelten Kraft - Wärme - Kälte - Erzeugung, 8. Methoden der energetischen, entropischen, exergetischen sowie ökonomischen Bewertung der Energiebereitstellung, -verteilung und -anwendung.	

Praktikum/Exkursion/Hausarbeit als LNW:

- Technisch-ökonomischer Vergleich verschiedener klassischer und neuer Kraftwerksformen
- Berechnungen an einem Dampfturbinenkleinkraftwerk
- Exkursion Wasserkraftwerk
- Exkursion Gasturbinenkraftwerk
- Exkursion in ein modernes Kraftwerk
- Präsentationen zu ausgewählten Schwerpunkten

Die Anfertigung der Protokolle erfolgt in kleineren Gruppen mit Korrektur bzw. Anerkennung in offener Präsentation bzw. mit schriftlichen Anmerkungen und Nachbesserung durch die Studierenden. Einräumung von Konsultationsmöglichkeiten. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistungen (Protokolle/Vorträge) muss spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgen.

Literatur:

- Rebhan, E.: Energiehandbuch – Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Zahoransky, R. A.: Energietechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Effenberger, H.: Dampferzeugung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Ziegler, A.: Lehrbuch der Reaktortechnik, Bände 1 bis 3, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Voraussetzungen:

Kenntnisse von Kreisprozessen und Zustandsänderungen, Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik.

Links zu weiteren Dokumenten:

Angabe nach Sachlage

BA21 Enzymologie und Stoffwechsel			Pflicht- und Wahlpflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Pharmazeutische Chemie und Wahlpflichtmodul für Pharmatechnik (inkl. Henan)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Carola Griehl		
Dozent(en)	Prof. Dr. Carola Griehl, Frank Langguth		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	45 h	
	Übung	0 h	
	Praktikum	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungs- und Praktikumsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Computer- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
• Aufbauend auf Kenntnissen zur Struktur und Funktion von Biomolekülen lernen die Studierenden die Wechselwirkungen dieser Verbindungen in der Zelle als Struktur- und Funktionseinheit aller Lebewesen kennen. • Die Studierenden erweitern ihr Wissen insbesondere hinsichtlich der chemischen Struktur und Eigenschaften der Enzyme und entwickeln ein tiefgreifendes Verständnis für die Mechanismen der enzymatischen Katalyse im Organismus. • Sie erwerben einen Überblick über den Primärstoffwechsel der Zelle und sind in der Lage, zentrale Stoffwechselwege und ihre Regulation darzulegen. • Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Biokatalyse und des Primärstoffwechsels und verfügen über die notwendigen experimentellen Fertigkeiten zur praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse. • Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, den vermittelten Lehrstoff umfassend und eigenständig zu durchdringen und die Fähigkeit zu entwickeln, das erworbene Wissen auch bei der biotechnologischen Stoffproduktion anzuwenden (Vertiefungsmodule Bioverfahrenstechnik, Biotechnische Verfahren, Bioprozesstechnik).			
Inhalt:			
<u>Vorlesung</u>			
• Klassifizierung von Enzymen, Katalysertypen • Struktur und Wirkungsmechanismen ausgewählter Enzymproteine • Enzymkinetik, Enzyminhibitoren und Enzymaktivatoren • technische und medizinische Bedeutung von Enzymen • Grundlagen des Primärstoffwechsels (Glycolyse, Gluconeogenese, Pentosephosphatcyclus, Tricarbonsäurecyclus, Atmungskette, β-Oxidation) und grundlegende Regulationsprinzipien			
<u>Praktikum als LNW</u>			
Praktika zur Aktivitätsbestimmung von Enzymen und zur Bestimmung von Stoffwechselmetaboliten, Techniken zur Strukturdarstellung von Molekülen (Vergabe von Bonuspunkten, die bis max. 10% in das Klausurergebnis einfließen)			
Themenbezogenes Testat vor jedem Praktikum (Wiederholung bei Nichtbestehen); Anfertigung eines Protokolls zu jedem Praktikum; Anerkennung der Prüfungsvorleistung (bestandene Testate, Praktikumsdurchführung und Protokollierung) bis spätestens 5 Tage vor dem Prüfungstermin			

Literatur:

- Nelson, D.; Cox, M: Lehninger Biochemie, Springer-Verlag
- Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH
- Stryer, L.: Biochemie, Springer-Verlag
- Müller-Esterl, W.: Biochemie, Springer-Verlag
- Buchholz, K.; Kasche, V.: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie, Wiley-VCH
- Fuchs, G. (begr. Schlegel H.G.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme-Verlag
- Bisswanger, H.: Enzymkinetik, Wiley-VCH

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biochemie, Biologie und Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme	(Web Version of Enzyme Nomenclature)
http://us.expasy.org/enzyme	(Enzyme Nomenclature Database)
http://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/enzymes	(Enzyme Structures Database)
http://www.brenda-enzymes.info/	(Enzyme Information System)
http://www.enzyme-database.org/	(Enzyme Database)
http://www.internetchemie.info/biochemie/index.html	(Informationsquellen zur Biochemie)
http://www.ncbi.nlm.nih.gov	(National Center for Biotechnology Information)
https://www.hs-anhalt.de/moodle/	(Downloads veranstaltungsinterner Dokumente)

BA22 Fremdsprache – Deutsch als Fachsprache			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Antje Fechner		
Dozent(en)	Antje Fechner		
Semester	2. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		0 h
	Übung		60 h
	Praktikum		0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Lehrbuch Deutsch für Ingenieure, Springer Vieweg; Webseiten mit fachsprachlichen Inhalten; Wörterbücher; Tafelbilder		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	Teilnahme 80%		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min.		
Lernziele/Kompetenzen: Heranführen der Studierenden an Deutsch als Fachsprache			
Inhalt: <u>Übung</u> • <u>Definitionen</u>: Struktur, Terminologie, Aktiv – Passiv – Verwendung • <u>lateinische und griechische Terminologie in der Fachsprache</u>: Identifikation, Verstehen, Äquivalente im Deutschen, korrekte Verwendung • <u>Leseverstehen von Fachtexten</u>: Nominalisierung von Fachtexten; grafische und tabellarische Darstellung von Informationen aus Fachtexten (nominale Strukturen); Verbalisierung von grafischen Darstellungen (Kreisläufe beschreiben, Passiv, unbestimmt-persönliche Konstruktionen, Terminologie); Verbalisierung von Tabellen • <u>exakte Formulierung von Aufgabenstellungen</u> Themen aus Chemie, Werkstoffkunde, Geometrie, Mathematik			
Literatur: Artikel zu den behandelten Themen aus dem Internet bzw. der Fachliteratur Lehrbuch: Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Springer Vieweg			
Voraussetzungen: Voraussetzungen: Sprachniveau Stufe B2 des GER für Sprachen des Europarats			
Links zu weiteren Dokumenten:			

BA22 Fremdsprache		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Sprachenzentrum HSA	
Dozent(en)	Marcus Rau M.A.	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Audio/Video/Print: Training und Vertiefung Kommunikativer Sprachaktivitäten und -strategien; (inkl. digitalem Übungsmaterial)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Englisch	
Prüfungsvorleistung	Teilnahme 80 %	
Prüfungsleistung	Referat	
Lernziele/Kompetenzen: Students can cope with complex English texts (written / spoken) and express themselves accurately and clearly, using the terminology of their field(s)/specialization(s) – in accordance with Level B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR/GER). Students learn and develop presentation skills in English, practise interaction and mediating texts (relaying specific information in speech and writing for collaboration purposes)		
Inhalt: <i>Reception:</i> Reading and listening for information, argument and orientation; understanding conversations of other speakers – source material: life science engineering <i>Production:</i> Spoken – giving information, explaining data and addressing audiences <i>Production:</i> Written – technical texts typical to field(s) (selected); processing texts in writing <i>Interaction/Mediation:</i> Professional communication for information exchange, co-operation and collaboration (analog/online) Subject-specific terminologies – comprehension and usage		
Literatur: • Online-Material • Fachsprachliches Lehrmaterial (Dozent, Sprachverlage)		
Voraussetzungen: English language skills (general English) at level B1+/B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR)		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA23 Gasdynamik und Transportprozesse		
Compressible Flow and Transport Processes		
Pflicht- und Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Verfahrenstechnik und Wahlpflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Technik, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskript inkl. Praktikumsvorschriften und Literaturverzeichnis, Links zu Internetvideos, Übungsaufgaben, Formelsammlung, Tafel, Moodle-Kurs „Gasdynamik und Transportprozesse“	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Strömungsmechanik und erhalten einen Einblick in die Transportprozesse der Verfahrenstechnik durch die auf dem Modul Technische Strömungsmechanik aufbauende Lehrveranstaltung. Dabei wird der Schwerpunkt auf Anwendung der ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien gelegt und auf dieser Basis die Gasdynamik und Transportprozesse (Stoff-, Wärme- und Impulstransport) behandelt. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Strömungen dichte­veränderlicher Fluide (Gasdynamik bzw. kompressible Strömungen) zu modellieren und zu berechnen. Sie kennen die grundlegenden Transportprozesse der Verfahrenstechnik und können die mathematischen Lösungsverfahren für einfache Modelle auf technische Prozesse anwenden. Es werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie die exakte Formulierung von technisch komplexen Problem- und Fragestellungen und Herangehensweisen zur systematischen Lösung theoretischer und praxisrelevanter Aufgabenstellungen vertieft. Das Energiebewusstsein im Ingenieurbereich wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert; Möglichkeiten der effektiveren Energieanwendung umfassend dargestellt.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Gasdynamik (kompressible Strömungen): Grundlegende Gleichungen und Definitionen (Schallausbreitungsgeschwindigkeit, Mach-Zahl, erweiterte Bernoulli-Gleichung für kompressible Strömungen), Isentrope Ausströmprozesse (u.a. in Sicherheitsventilen und Dampfturbinen bzw. Laval-Düsen), Isotherme Rohrströmung Transportprozesse: Grundlagen und Analogie der Stoff- und Wärmeübertragung, Modellierung und Berechnung von Transportprozessen in der Verfahrenstechnik auf der Grundlage der Ähnlichkeitstheorie (u.a. Reynolds-, Grashof-Zahl, Nusselt- vs. Sherwood-Zahl, Prandtl- vs. Schmidt-Zahl) für laminare und turbulente (Grenzschicht-)Strömungen <u>Leistungsnachweis (LNW)</u> als Prüfungsvorleistung (PVL) in Form erfolgreich programmierter Übungsaufgaben und deren Lösungen am PC (Tabellenkalkulation und/oder Python) zu obigen Themen. Diese Anerkennung muss bis spätestens bis 10 Tagen vor dem Prüfungstermin vorliegen. <u>Praktikum</u> Modellierung und Berechnung einfacher Transportprozesse mithilfe üblicher ingenieurwissenschaftlicher Software (Tabellenkalkulation, Matlab, Ansys-CFX)		

Literatur:

- Baehr, Hans Dieter, und Stephan Kabelac. 2012. Thermodynamik. Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24161-1>
- Bohl, Willi, und Wolfgang Elmendorf. 2008a. Technische Strömungslehre. 14. Aufl. Vogel-Fachbuch Kamprath-Reihe. [s.l.]: Vogel Buchverlag.
- Chmiel, Horst. 2018. Bioprozesstechnik. 4. Aufl 2018. .- Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-54042-8>
- Feuerriegel, Uwe. 2016. Verfahrenstechnik mit EXCEL. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6>
- Kraume, Matthias: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg (2020), ISBN: 978-3-662-60012-2, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60012-2>
- Lecheler, Stefan. 2014. Numerische Strömungsberechnung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05201-0>
- VDI e. V., Hrsg. 2013. VDI-Wärmeatlas. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19981-3>

Voraussetzungen:

Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik, der Physik für Ingenieure und der Ingenieurinformatik (LNW 1 muss vorliegen) sowie Kenntnisse der Technischen Strömungsmechanik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA24 Grundlagen der Arzneiformenlehre		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun, Ronny Holländer, Anja Röder	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den theoretischen und praktischen Grundlagen der Arzneiformenlehre, die sie dazu befähigen • Arzneizubereitungen fachgerecht herzustellen und zu prüfen, • vorgegebene Rezepturen zu bewerten und • Zubereitungsformen galenisch zu entwickeln.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Galenische Grundoperationen • Pulver und Granulate • Kapseln und Tabletten • Orale Liquida • Salben, Cremes, Gele und Pasten • Pharmazeutisch-technologische Analysemethoden des EuAB <u>Praktikum</u> Herstellung und Prüfung von • Hustensaft • Fieberzäpfchen • Vitaminkapseln • Erkältungscreme • Lutschtabletten		
Literatur: • Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart • Wurm, G.: Galenische Übungen, Govi-Verlag, Eschborn • Europäisches Arzneibuch • Deutscher Arzneimittel Codex • Vorlesungs- und Praktikumsskript		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Chemie und der Physikalischen Chemie		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA25 Informationssysteme und Projektarbeit 1		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in	
Dozent(en)	Carolin Paoli (Teil Informationssysteme), alle Professoren (Projektarbeit)	
Semester	6. (BT), 4. (LT, PT, VT) (jeweils Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	15 h
	Praktikum	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	PC, Tafel, Folien, Webseiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Projektarbeit	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren, d.h. • selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung • wünschenswert sind Aufgabenstellungen, die in Teamarbeit gelöst werden • die Daten und Unterlagen sind selbst zu beschaffen und die Ergebnisse sind schriftlich und mündlich zu präsentieren • Anwendung und Erweiterung des im Studium erlernten fachlichen und methodischen Wissens • Konfrontation mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen Die Studierenden besitzen Informationskompetenz, d.h. sie sind in der Lage, Literatur und Fachinformationen in Online-Bibliotheken und Fachinformationsdatenbanken effektiv zu recherchieren, zu selektieren, zu beschaffen und zu bewerten.		
Inhalt: <u>Übung (Informationssysteme) – verbindliche Teilnahme als LNW</u> Nutzung von Literatur- und Fachinformationssystemen mit den Schwerpunkten • Auffinden von Literatur in Bibliotheksbeständen • Nutzung von Verbundkatalogen und -datenbanken für Recherche und Dokumentbeschaffung • Elektronische Publikationen (e-journals, e-books) • Fachinformationsdatenbanken (Arten, Aufbau, Zugriff) • Durchführung von Online-Recherchen (Methoden, Techniken) • das Datenbank-Informationssystem (fachspezifische Informationsquellen im Intranet) <u>Praktikum (Projektarbeit 1)</u> Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung, deren Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und mündlich zu präsentieren sind		
Literatur: • Franke, F.: Schlüsselkompetenzen: Literatur recherchieren in Bibliotheken und Internet. Metzler, Stuttgart • Lehrgebiet LitFas (Quick-Link auf der Homepage der Hochschulbibliothek der HS Anhalt) mit Arbeitshilfen und Tutorials • je nach Themenstellung variabel		
Voraussetzungen: Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich		
Links zu weiteren Dokumenten: • http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html • siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA25 Informationssysteme und Wirkstoffentwicklungsprojekt		
Information systems and drug development project		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in	
Dozent(en)	alle Professoren & Professorinnen, Frau Carolin Paoli (Teil Informationssysteme)	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	PC, Tafel, Folien, Webseiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Projektarbeit	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren, d.h.		
• selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung • wünschenswert sind Aufgabenstellungen, die in Teamarbeit gelöst werden • die Daten und Unterlagen sind selbst zu beschaffen und die Ergebnisse sind schriftlich und mündlich zu präsentieren • Anwendung und Erweiterung des im Studium erlernten fachlichen und methodischen Wissens • Konfrontation mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen Informationskompetenz, d.h. sie sind in der Lage, Literatur und Fachinformationen in Online-Bibliotheken und Fachinformationsdatenbanken effektiv zu recherchieren, zu selektieren, zu beschaffen und zu bewerten.		
Inhalt:		
<u>Übung (Informationssysteme) – verbindliche Teilnahme als LNW</u>		
Nutzung von Literatur- und Fachinformationssystemen mit den Schwerpunkten		
• Auffinden von Literatur in Bibliotheksbeständen • Nutzung von Verbundkatalogen und -datenbanken für Recherche und Dokumentbeschaffung • Elektronische Publikationen (e-journals, e-books) • Fachinformationsdatenbanken (Arten, Aufbau, Zugriff) • Durchführung von Online-Recherchen (Methoden, Techniken) • das Datenbank-Informationssystem (fachspezifische Informationsquellen im Intranet) • Substanz- und Syntheserecherche		
<u>Praktikum (Wirkstoffentwicklungsprojekt)</u>		
Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Pharmazeutischen Chemie bzw. Wirkstoffentwicklung, deren Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und mündlich zu präsentieren sind.		
Literatur:		
• Franke, F.: Schlüsselkompetenzen: Literatur recherchieren in Bibliotheken und Internet. Metzler, Stuttgart • Lehrgebiet LitFas (Quick-Link auf der Homepage der Hochschulbibliothek der HS Anhalt) mit Arbeitshilfen und Tutorials • je nach Themenstellung variabel		

Voraussetzungen:

Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich

Links zu weiteren Dokumenten:

- <http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html>
- siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA26 Ingenieurethik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jens Hartmann, Gastdozenten	
Semester	Winter- und Sommersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Literaturverzeichnis, Webseiten, Filme	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 Hausarbeit als LNW	
Prüfungsleistung	oP	
Lernziele/Kompetenzen: Ziel des Moduls ist es, Studierende aller Studiengänge des Fachbereiches (Life Science Engineering) mit ethischen Grundsätzen und Problemstellungen in ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit zu konfrontieren und sensibilisieren sowie Leitfäden als Orientierung in ethischen und moralischen Fragestellungen zu geben. Im Mittelpunkt stehen neben allgemeinen Grundsätzen des Ingenieurs und Begrifflichkeiten (Fortschritt, Nachhaltigkeit, Verantwortung) insbesondere die Theorie der Folgeethik im Rahmen von technischen Erneuerungen im Life Science Bereich (z.B. Umwelt, gesellschaftliche Folgen, Akzeptanz und Beteiligung). Der Wachstumsgesellschaft mit einer steten Ertragsmaximierung sollte ein Berufskodex der Ingenieure gegenüberstehen, der Begriffe wie Sicherheit/Risiko, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Mut zur Wende in einer Reihe von Entscheidungen diskutiert und in die zukünftige Gesellschaft einbringt. Somit steht der Diskurs zwischen Lehrenden und den Studierenden im Vordergrund der Lehrformen. An zahlreichen Fallbeispielen sollen die Studierenden sich informieren, diskutieren und Entscheidungen treffen bzw. diese kommentieren. Der Lehrerfolg hängt also hier entscheidend von der Aktivität der Studierenden ab. Diese Aktivität soll durch unterschiedlichste Angebote in der Methodik gesteigert werden.		
Methodik: Seminaristische Vorlesungen; Theoretische Ansätze in der Ingenieurethik, Bearbeitung von Fallbeispielen, Präsentation von Fallbeispielen innerhalb von Teams im Seminar, Erarbeitung von Problemlösungen in Form von Interviews mit Experten, Film- und Buchbesprechungen, Organisation eines Zukunftskongresses als Abschluss der LV, Gründung von Interessensgemeinschaften über die LV hinaus.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Verantwortung und Technik • Technische Chancen und Risiken im Bereich Life Science (u.a. Gentechnologie) • Verantwortung von Ingenieuren • Fallbeispiele zur Diskussion (u.a. Wassernutzung und Trinkwasserhygienisierung, Grenzen der Nanotechnologie, Umwelttechnik und Umweltbewusstsein, ...)		
LNW in Form einer Hausarbeit (max. 20 Seiten) Ethik ist die Wissenschaft von Normen und Werten / Spezielle aktuelle Fallbeispiele / Zitate und ihre Bedeutung / Studie zu Werten-Interviews / Aktuelle Politikdebatte / Wachstumswende / Ingenieurprobleme heute und morgen / Wahlthemen / Zukunftskongress als Abschluss der LV		

Literatur:

- L. Hieber, H.-U. Kammeyer: Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren; Springer(2014).
- A. Grunwald, M. Simonidis-Puschmann: Technikethik-Handbuch J. B. Metzler-Verlag (2013).
- F. Stähli: Ingenieurethik an Fachhochschulen; Fortis-Verlag (1994).
- S. Latonche Es reicht-Abrechnung mit dem Wachstumswahn; oekom 2015.
- C. Djerassi: Kalkül/Unbefleckt Haymon-Verlag 2003.
- M.J. Sandel: Was man sich für Geld nicht kaufen kann, Ullstein 2012.

Voraussetzungen:

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA27 Ingenieurinformatik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Alexander Lange, Prof. Dr. Damian Pieloth, Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 45 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	80 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Beispielprogramme), Aufgabensammlung, Web-Seiten, Literaturverzeichnis, Benutzerhilfen (online), Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	2 LNW	
Prüfungsleistung	keine	
Lernziele/Kompetenzen:		
Block 1 – Erstellung Wissenschaftliche Arbeiten		
- Die Studierenden lernen die Werkzeuge zur Erstellung wissenschaftlicher Berichte einschließlich der Visualisierung dienlichen Medien (Abbildungen, Tabellen) kennen. - Die Studierenden kennen die Gestaltungsrichtlinien zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten und können diese im Rahmen von Protokoll-, Projekt- und Abschlussarbeiten mit Hilfe von Microsoft Word auf die Themenstellung übertragen. - Die Studierenden kennen Word-Funktionalitäten wie Seiteneinrichtung, Formatvorlagen, Kapitelnummerierung, Seitenzahlen, Seiten- und Abschnittswchsel, Verzeichniserstellung, Querverweise, Kommentieren und Nachverfolgen. Sie sind in der Lage mit Hilfe des Zitierprogramms Citavi Zitate und Literaturverzeichnisse zu erstellen. - Die Studierenden übertragen ihr Wissen in Microsoft Excel zu Zellbezügen, integrierten Formeln (z. B. min(), max(), summe(), anzahl(), mittelwert(), stabw() etc.), und Diagrammerstellung incl. Fehlerindikatoren auf konkrete Aufgabenstellungen mit dem Ergebnis einer übersichtlichen Datenvisualisierung. Dabei identifizieren sie Teilprobleme und fügen diese zu einer Komplexlösung zusammen. - Die Studierenden können chemische Formeln und Reaktionsabläufe mit Hilfe der Software ChemSketch in unverpixelten Grafiken reproduzieren. Sie sind in der Lage ergänzende Beschriftungen zu formulieren. - Die Studierenden können Präsentationen mit der Software Microsoft Powerpoint erstellen und können abschätzen, wie Animationen unterstützend eingesetzt werden können. Außerdem lernen sie Powerpoint als Zeichenprogramm kennen und können eigene Schemata und Abbildungen entwickeln.		
Block 2 – Matlab/Octave		
Die Studierenden lernen, die mathematische Programmiersprache MATLAB/Octave anzuwenden. Sie sollen dabei in die Lage versetzt werden, einfache bis komplexe technische sowie mathematische Problemstellungen numerisch am Computer zu lösen und grafisch darzustellen. Die Studierenden sollen befähigt sein, das Handwerkszeug MATLAB/Octave in Forschung und Entwicklung aber auch in der Industrie einzusetzen, um ingenieurtechnische Problemstellungen zu lösen.		
- Die Studierenden können beliebige Skalare, Vektoren und Matrizen im MATLAB-Code angeben und sind in der Lage Rechenoperationen auszuführen sowie einzelne Elemente auszulesen. - Die Studierenden kennen grundlegende Befehle in MATLAB (z. B. help, size, length, min, max etc.) und können diese zielführend miteinander verknüpfen. Sie kennen die Vor- und Nachteile von Kommandozeile und Editor und sind in der Lage Teile eines Skriptes als Funktion auszulagern und in andere Codes zu implementieren. - Die Studierenden erstellen Diagramme (2D, 3D, Säule, Polar, Trajektorie etc.) und modifizieren Titel, Achsenbeschriftung und –einteilung, Legenden, Datenreihenformatierungen etc. über die		

Kommandozeile. Insbesondere können sie Subplots erstellen oder mehrere Datenreihen in einem Diagramm verarbeiten. • Die Studierenden können ausgewählte Daten aus anderen Dokumenten, insbesondere Excel, importieren und verarbeiten. • Die Studierenden kennen das Konzept von Schleifen und Bedingungen und können es auf einfache Aufgabenstellungen anwenden.
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Microsoft Office • Struktur von Protokollen, Projekt- und Abschlussarbeiten • Grundlagen der Text- und Seitenformatierung • Tabellen, Grafiken und Bilder richtig einsetzen • Wissenschaftliche Literatur richtig zitieren • Verzeichnisse erstellen • Beispiele für wissenschaftliche Arbeiten Einstieg in Matlab/Octave: • Einleitung/Bedienung/Installation • Hilfesystem, Befehle • Variablen, Vektoren, Matrizen • Import/Export von Daten • Einfache Beispiele, Was ist mit Matlab/Octave möglich? • Erstellung von Matlab-Befehlen (Funktionen) und Programmen (Skripte) • Ablaufsteuerungen/Kontrollstrukturen (if-elseif-else, for, while, switch-case) • Beispiel Newton-Algorithmus • Fließdiagramme <u>Praktikum als LNW (2x)</u> LNW 1: Erstellung eines wissenschaftlichen Protokolls + Anwesenheit bei 4 Praktikums-einheiten • Nutzung elementarer Formeln in Excel • Erstellung von übersichtlichen Tabellen und Diagrammen • Ausgleichsrechnung zur Modellbildung • Erstellung einfacher Grafiken • chemische Formeln und einfache Schemata zum experimentellen Versuchsaufbau • Aufbau und Anwendung einer Literaturverwaltung • Zur Erlangung des LNW 1 ist die Teilnahme an der IT-Sicherheitsschulung (Online-Kurs) verpflichtend. LNW 2: Lösen einfacher ingenieurtechnischer Problemstellungen mit Matlab + Anwesenheit bei 8 Praktikumseinheiten • Entwickeln und Testen einfacher Programme • Entwurf und Implementierung von einfachen Algorithmen • Programmverstehen und Fehleranalyse Konkrete Hinweise werden durch das Betreuungsteam bereitgestellt. Die Erstellung erfolgt in kleinen Teams; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei Unvollständigkeit Literatur: • Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit EXCEL: Verfahrenstechnische Berechnungen effektiv durchführen und professionell dokumentieren. Springer Vieweg, 2016. • https://support.office.com/de-de • Bosl, A.: Einführung in MATLAB/Simulink. Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2017. • https://www.ansys.com/de-de/academic/free-student-products • Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. Für Bachelor, Master und Dissertation. 7., aktualisierte und ergänzte Auflage. Bern: Haupt Verlag, 2016 Voraussetzungen: Kenntnisse in der Handhabung eines PCs

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA28 Instrumentelle Analytik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Frau Dr. Christin Fischer	
Dozent(en)	Frau Dr. Christin Fischer, Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze, Frau Daniela Nordmann	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Praktikumsanleitungen, ausgewählte Fachliteratur z.T. in englischer Sprache	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur K120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: • Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen moderner instrumenteller Analyseverfahren, einschließlich verschiedener Methoden zur Probenvorbereitung. Sie sind zur Durchführung analytischer Bestimmungen komplexer Stoffgemische befähigt und können diese Kenntnisse in weiterführenden Praktika (z. B. Lebensmittelchemie, Lebensmittelanalytik, pharmazeutische Analytik) anwenden. • Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden der Strukturanalyse, Identifizierung und Quantifizierung. • Die Studierenden erlernen im Praktikum die fachgerechte Verwendung von gravimetrischen und volumetrischen Laborgeräten zur quantitativen Analyse. • Das Praktikum und die Erstellung der Protokolle erfolgt in kleinen Gruppen, wodurch Team- und Kommunikationsfähigkeiten trainiert werden. • Die Studierenden können eigene Analyseergebnisse dem wissenschaftlichem Standard entsprechend darstellen. Sie können die Ergebnisse bewerten und in den wissenschaftlichen Kontext einordnen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> 1. Der analytische Prozess Zielsetzung, Probenahme, Probenvorbereitung, Messung, Auswertung, Dokumentation, Messwerte & Messfehler, Kalibriermethoden, Überblick Instrumenteller Messverfahren 2. Spektroskopische Messmethoden Physikalisch-chemische Grundlagen 3. Atom- und Molekülspektroskopie AAS, AES, UV-VIS, MIR/NIR, Fluoreszenz 4. Chromatographische Messmethoden Physikalisch-chemische Einführung, Überblick Trenntechniken 5. Spezielle chromatographische Verfahren Flüssigchromatographie (LC), Ionenchromatographie (IC), Dünnschichtchromatographie (DC), Gaschromatographie (GC), Probenvorbereitungstechniken für die Chromatographie 6. Massenspektrometrie		

Praktikum

- UV/Vis-Spektroskopie: Gerätequalifizierung, Multikomponentenbestimmung
- Ionenchromatographie (IC): Bestimmung von An- und Kationen, Kalibrierung mittels Standardaddition
- Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC): Bestimmung von Alkaloiden, Methodenentwicklung, Einfluss Probenvorbereitung, Kalibrierung mittels externem Standard
- Gaschromatographie (GC): Bestimmung von Alkoholen, Methodenentwicklung, Bestimmung der Wiederfindungsrate, Kalibrierung mittels internem Standard
- Dünnschichtchromatographie (TLC): qualitative Bestimmung von Chlorophyllen und Carotinoiden

LNW (Prüfungsvorleistung)

Zum Erhalt des LNW müssen alle Praktikumsprotokolle anerkannt worden sein. Die Abgabe des Protokolls hat via Moodle spätestens 14 Tage nach dem Versuch bzw. der Korrektur zu erfolgen. Die Versäumnis des Abgabetermins wird als Fehlversuch gewertet. Es sind maximale 3 Abgaben möglich. Damit das Protokoll anerkannt wird, müssen mind. 80 % der Punkte erreicht werden. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 7 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Prüfung

Die Prüfung erfolgt in Form einer Klausur (120 min). Es ist möglich, durch Abgabe sehr guter Protokolle (mind. 90 % beim ersten Versuch) Bonuspunkte für die Klausur zu erhalten. Pro Protokoll können 5 % der Klausurpunkte erreicht werden, d.h. insgesamt max. 25 %. Diese gelten nur für den Erstversuch, welcher im gleichen Semester geschrieben werden muss, in welchem das Praktikum absolviert wurde.

Literatur:

- A. Dominik, D. Steinhilber & M. Wurglics (2013) Instrumentelle Analytik kompakt. 3. Auflage Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, ISBN 978-3-8047-3074-8.
- G. Rücker, M. Neugebauer & G. G. Willems (2001) Instrumentelle pharmazeutische Analytik. 3. Auflage Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, ISBN 3-8047-1739-X.
- J. Böcker (1997) Chromatographie – Instrumentelle Analytik mit Chromatographie und Kapillarelektrophorese. 1. Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg, ISBN 3-8023-1582-0.
- G. Schwedt (2007) Taschenatlas der Analytik. 3. Auflage Wiley-VCH Weinheim, ISBN 978-3-527-31729-5.

Voraussetzungen:

Grundlegende chemische Kenntnisse, insbes. in der Organischen und Physikalischen Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA29 Kosmetika		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun, Ronny Holländer, Anja Röder	
Semester	4.	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau der verschiedenen kosmetischen Zubereitungsformen, die dazu benötigten Rezeptursubstanzen und Herstellungstechniken sowie die gesetzlichen Vorgaben der Kosmetikverordnung. Sie sind in der Lage, kosmetische Zubereitungen zu entwickeln, herzustellen und zu bewerten.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> • Geschichte und Entwicklung der Kosmetik • Aktuelle Rechtsgrundlagen • Grundrezepturen halbfester Zubereitungen • Parfümierung • Pflegekosmetika für die Haut, die Haare, die Zähne und die Lippen • Deodorants, Sonnenschutz und Repellents <u>Praktikum</u> • Grundrezepturen von zweiphasigen halbfesten Zubereitungen • Lippenpflegepräparate und Zahnpasta • Haargel und Deoroller, Parfümierung • Hautpflegepräparate • Duschgel • Sonnenmilch und Repellent		
Literatur: • Umbach, K.; Kosmetik und Hygiene, Wiley-VCH Verlag, Weinheim • Raab, W., Kindl, U.; Pflegekosmetik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart • Wurm, G.; Galenische Übungen, Govi-Verlag, Eschborn • Leven, W.; INCI-Index, Govi-Verlag, Eschborn • Fiedler, H. P.: Lexikon der Hilfsstoffe, Editio-Cantor-Verlag, Aulendorf • Heun, G.; Kosmetik – Vorlesung und Praktikum, fortlaufend aktualisiertes Skript		
Voraussetzungen: Kenntnisse der Arzneiformenlehre		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA30 Lebensmittelanalytik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Elvira-Mavric- Scholze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	15 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Analytik von Lebensmitteln spielt für die Produktentwicklung und Qualitätssicherung zentrale Rolle. Die Deklaration von Lebensmitteln basiert auf Analysen von Nährwerten und wertgebenden Inhaltsstoffen von Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Analysen von Kohlenhydraten, Ballaststoffen, Proteinen und Fetten, um damit Nährwerte und den Wassergehalt eines Lebensmittels berechnen zu können. Die Studierenden sind zur Leitung eines Betriebslabors befähigt. Sie sind befähigt die Qualität von Rohstoffen, Zwischen- und Endprodukten zu analysieren, zu bewerten und Produktspezifikationen zu erstellen. Die analytischen Untersuchungsergebnisse aus den Teilbereichen Sensorik, Lebensmittelanalytik und Mikrobiologie sind die Grundlage zur lebensmittelrechtlichen Bewertung der untersuchten Lebensmittel und zur Beurteilung der Qualität des Herstellungsverfahrens.		
Gesellschaftliche Einordnung: Die Qualitätssicherung steht im Mittelpunkt der industriellen Nahrungsmittelproduktion. Der Hersteller von Lebensmitteln hat eine Sorgfaltspflicht zu erfüllen und die gesundheitliche Unbedenklichkeit seiner Produkte zu garantieren.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Lebensmittelanalyse und Qualitätssicherung: Ziele der LM-analyse im Zusammenhang mit der QS; QS-Systeme in der Lebensmittelindustrie Grundlagen der Analytik: der analytische Prozess, Messergebnis und Messunsicherheit, Validierung einer Analyse Analysenmethoden zur Bestimmung der Hauptinhaltsstoffe von Lebensmitteln: Parameter der Trinkwasser- und Brauwasseranalyse; Bestimmung der Trockenmasse, Bestimmung des Feuchtegehalts, Bestimmung der Wasseraktivität, Wassergehalt mit Karl- Fischer-Titration Analyse von Kohlenhydraten: Mono- und Disaccharide, Stärke, Ballaststoffe und Pektin Lipidanalytik: Identifizierung von Fetten und Ölen; Qualitätsmerkmale, Kontaminanten, Nachweis von Raffination und Härtung; Fettkennzahlen zum Nachweis des Fettverderbs; Quantitative Fettanalyse Eiweißstoffe: Bedeutung und Bestimmung des Proteingehaltes (KJELDAHL, DUMAS, Farbbindemethode); NPN in Milch, BEFFE in Fleischwaren Bedeutung und Analyse des Mineralstoffgehaltes in ausgewählten LM: Kochsalz, Phosphat; Mehltype; Aschealkalität von Fruchtsäften Beurteilung der Analyse ausgewählter Lebensmittel		

Übung

In den Übungen wird das chemische und analytische Rechnen an Praxisbeispielen trainiert. Es werden die Mess- und Analysenergebnisse aus dem Praktikum besprochen und Lösungswege diskutiert. Außerdem wird das Fachrechnen für die Lebensmittelindustrie trainiert.

6 Übungskomplexe:

- Grundlagen
- Wasseranalyse: GH, KH, SBV, p-Wert; m-Wert
- Trockenmasse / Feuchtegehalt
- Mischen, Verdünnen, Konzentrieren
- N-Bestimmung (Protein)
- Analyse von Fetten und Ölen

Praktikum als LNW

Die Studierenden führen nasschemische und instrumentelle Analysemethoden zur Bestimmung der Nährstoffe und des Wassers in Lebensmitteln durch. Sie arbeiten nach LFBG- §64–Methoden und nach Betriebsmethoden. Der Studierende führt 6 Versuche eigenständig durch und wertet diese jeweils in einem Protokoll aus. Die Auswertung beinhaltet die Berechnung des Analysenergebnisses und Beurteilung der Untersuchungsprobe. Versuche zur Auswahl (werden jedes Jahr vor dem Beginn des Praktikums festgelegt):

- Proteinanalyse nach KJELDAHL (Gruppenversuch mit statistischer Auswertung)
- Zuckerbestimmung nach Luff-Schoorl
- Bestimmung des Fett- und NaCl-Gehalts in Chips und Erdnüssen
- Potentiometrische Titration zur Analyse von Genusssäuren und Ascorbinsäure
- Enzymatische Bestimmung von Alkohol u.a. in alkoholfreiem Bier
- Vergleichende Analyse der Gesamthärte, Karbonathärte und SBV verschiedener Mineralwässer, Heilwässer und Leitungswasser
- Photometrische Bestimmung des Polyphenolgehaltes als GAE verschiedener Säfte
- Wasserbestimmung in Margarine und Schokolade, Milchpulver mit KF-Titration

Literatur:

- Matissek, R., Fischer, M.: Lebensmittelanalytik (Springer Verlag), aktuell 7. Auflage
- Kenntnisse der Zusammensetzung und der Eigenschaften der Lebensmittel und Klassifizierung nach Warengruppen,
- Grundlagen und spezielle Kenntnisse der Lebensmittelchemie,
- Theoretische und praktische Erfahrungen im chemisch-analytischen Arbeiten, wie Maßanalyse, Gravimetrie, Potentiometrie, Spektroskopie,
- Grundlagen der mathematischen Statistik.

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Zusammensetzung und der Eigenschaften der Lebensmittel und Klassifizierung nach Warengruppen; Grundlagen und spezielle Kenntnisse der Lebensmittelchemie; Theoretische und praktische Erfahrungen im chemisch-analytischen Arbeiten, wie Maßanalyse, Gravimetrie, Potentiometrie, Spektroskopie; Grundlagen der mathematischen Statistik.

Links zu weiteren Dokumenten:

lebensmittelbrief.de, bfr.bund.de

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA32 Lebensmittelchemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Power-Point-Präsentationen), Literaturverzeichnis im Internet, Praktikumsanleitungen im Internet, WEB-Seiten	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Lebensmittelinhaltstoffe, ihre Eigenschaften und über Reaktionen, welche bei der Zubereitung, Lebensmittelproduktion/ Herstellung sowie bei ihrer Lagerung stattfinden. Hierbei gebildete Reaktionsprodukte können erwünscht (Aroma, Geschmack) oder unerwünscht (gesundheitsschädliche Verbindungen- z.B. Acrylamid) sein. Die Studierenden beherrschen die lebensmittelchemischen Grundprozesse, die vom Lebensmitteltechnologien für das Gesamtverständnis notwendig sind und verfügen über Fähigkeiten zur Beurteilung der Qualitätsbeeinflussung von Inhaltsstoffen, ihrer technologischen Funktion und Veränderung sowie ernährungsphysiologischer Aspekte. Sie sind in der Lage, Verderbnisreaktionen, deren Ursachen und Möglichkeiten der Einflussnahme für den späteren beruflichen Einsatz in der Qualitätssicherung und im Risikomanagement zu beurteilen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Grundlagen: Hauptinhaltsstoffe der Lebensmittel: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine; Sekundäre Inhaltsstoffe; Enzyme, gesundheitsschädliche Stoffe und Kontaminanten, welche beim Herstellungsprozess entstehen können: lebensmittelchemische Grundprozesse In der Vorlesung werden themenbezogenen Lebensmittel wie z.B. Getreide, Eier, Milch, Fleisch behandelt. Des Weiteren wird grundsätzlich immer Bezug zur Anwendung von Makronährstoffen und deren Bausteinen (Aminosäuren, Zuckern, Fettsäuren) bei der Herstellung von Lebensmitteln und deren komplexe Reaktionen genommen.		
<u>Praktikum als LNW</u> • Grundlagen der Kohlenhydrate: FEHLING-Probe, BRIX-Bestimmung, Zuckergehalt in LM, • Anwendungen zu Kohlenhydraten: Gärversuch, Zuckernachweise, Pektinfällung, HMF-Nachweis (Nachweis von Hydroxymethylfurfural) • Eigenschaften und Nachweise von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen mit Aminosäuren, Aspartam, Suppenwürze, Sojaprotein, Milchpulver • Anwendungsversuche zu Proteinen: Eiweißfällung, Maillardreaktion und STRECKER, Bestimmung des Proteingehalts von Molkepulver • Eigenschaften von Lipiden: VZ (Verseifungszahl), SZ (Säurezahl), Lecithinnachweis, Nachweis von gesättigten und einfach bzw. mehrfach ungesättigten Fettsäuren (SAFA, MUFA, PUFA) • Lebensmittelzusatzstoffe, Vitamine und Polyphenole • Bestimmung der Enzymaktivität in Lebensmitteln und Ermittlung der Hemmwirkung Im Praktikum werden die Eigenschaften und Nachweise von Inhaltsstoffen mit Standardsubstanzen und an Lebensmitteln durchgeführt.		

Zulassung zum Praktikum

Zulassung zum Praktikum ist ein vorgefertigtes Protokoll, in dem der Student das Prinzip und Ziel des Versuchs beschreibt und die zu erwartenden Ergebnisse für die Untersuchungsproben. Als Ergebnis des Praktikums werden die experimentell ermittelten Ergebnisse mit den theoretischen verglichen und diskutiert.

Literatur:

- Baltes, W.: Matissek, R.: Lebensmittelchemie, Springer-Verlag
- Belitz, H.-D.; Grosch, W.; Schieberle, P. : Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag
- Schwedt, G.: Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Thieme–Verlag
- Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag
- Fischer, M.; Glomb, M.: Moderne Lebensmittelchemie, BEHR's Verlag 2015

Voraussetzungen:

Grundlegende chemische Kenntnisse, insbesondere in der organischen Chemie, Grundlagen der Biologie

Links zu weiteren Dokumenten:

www.bfr.bund.de, www.lebensmittelbrief.de, www.efsa.europa.eu/de,

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA33 Lebensmittelkonservierungstechnik		Pflichtmodul	
Food Preservation			
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer		
Dozent(en)	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. Annett Krause		
Semester	6. (Sommersemester)		
Aufwand	175 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		30 h
	Praktikum		45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		70 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Praktikumsanleitungen, Power- Point Präsentationen, Videos, Tafel, WEB-Seiten)		
Bewertung	7 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
Im Modul werden grundlegende Kenntnisse der Konservierung und Haltbarmachung von Lebensmitteln vermittelt, die die Studenten befähigen, ein Verständnis für hieraus resultierende relevante Probleme zu entwickeln. Sie sind in der Lage, Konservierungsverfahren zu berechnen und auszuwählen, einschließlich der beim Prozess ablaufenden chemischen, biochemischen und physikalischen Stoffveränderungen.			
Mittels der Bearbeitung der Praktika und der Erstellung der Belegarbeit in kleinen Gruppen werden Team- und Kommunikationsfähigkeiten trainiert sowie Fähigkeiten zur Übernahme gemeinsamer Verantwortung bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen. Neben der Analyse und dem Verständnis von Problemstellungen resultiert eine Schulung in genauer Beobachtung und Protokollierung. Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der Darstellung von Aufgabenstellung, Lösungsweg und Ergebnissen in Form von Protokollen und werden angehalten, die Ergebnisse auf Plausibilität zu beurteilen.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung und Übung</u>			
• Grundlagen der Konservierung: Übersicht, rechtliche Aspekte der Konservierung • chemische Lebensmittelkonservierung: Konservierungsstoffe (Charakterisierung und Wirkung), • Wärmeconservierung: Reaktionskinetische Veränderungen (Mikroorganismenabtötung, Vitaminabbau) bei Wärmebehandlungen, Berechnungsmodelle der Wärmeconservierung, Pasteurisation und Sterilisation, zugehörige Apparatechnik • Kältebehandlung: Kühlprozesse, Kühlketten und Kühllagerung, Apparate der Kälteconservierung • Trocknung und andere nichtthermische, innovative Konservierungsverfahren: Bestrahlung, Hochdruckbehandlung, Impulsverfahren			
<u>Praktikum als LNW</u>			
Als LNW werden die Durchführung der Praktika, An- bzw. Abtestate und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch bei individueller Verantwortung für die Anerkennung als LNW gefordert. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation.			
Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.			
• Chemische Konservierung • Thermische Konservierung und Kombinationen			

- Wasserentzug/Trocknung

Literatur:

- Heiß, R., K. Eichner: Haltbarmachen von Lebensmitteln, Springer Verlag
- Lück, E., M. Jager: Chemische Lebensmittel-Konservierung, Springer Verlag
- Westphahl, G., H. Buhr, H. Otto: Reaktionskinetik in Lebensmitteln, Springer Verlag
- Sielaff, H.: Technologie der Konservenherstellung, Behr's Verlag, Hamburg
- Sandeep, K.: Thermal processing of foods: control and automation /. Wiley-Blackwell, 2011
- Hartwig, G.: Grundlagen der thermischen Konservierung, Behr, 2009

Voraussetzungen:

grundlegende Kenntnisse der Lebensmitteltechnologie, fundierte Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen, der Thermodynamik und Strömungsmechanik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA34 Lebensmittelphysik		Pflichtmodul	
Food Physics			
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer		
Dozent(en)	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. Annett Krause		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Power-Point Präsentationen, Videos, Tafel, WEB-Seiten)		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
Die Forderung nach Schnellmethoden und Online-Verfahren für die Bestimmung und Einhaltung der Qualität von Lebensmitteln bedingt die Suche nach schnell messbaren (in der Regel physikalischen) Größen, welche zuverlässig mit der Qualität korrelieren. Außer in der Qualitätskontrolle und der Prozess-Automatisierung spielt die Lebensmittelphysik eine Rolle für die Lebensmittelverfahrenstechnik, wo Stoffdaten wie z.B. Viskositäten oder Wärmekapazitäten benötigt werden. Die zunehmende Bedeutung physikalischer Verfahren in der Lebensmittelverarbeitung verstärkt diese Rolle. Den Studenten werden grundlegende Kenntnisse der Lebensmittelphysik vermittelt, die dazu befähigen, eine Beurteilung und ein Verständnis für physikalische Probleme der Lebensmittel zu erwerben, grundlegende Arbeits- und Messtechniken anzuwenden sowie eine Verständigung und Gespräche mit Fachleuten zu erleichtern. Durch die Bearbeitung der Praktika in kleinen Gruppen werden neben der individuellen Verantwortung zur Erbringung des LNW auch Team- und Kommunikationsfähigkeiten trainiert sowie Fähigkeiten zur Übernahme gemeinsamer Verantwortung bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen. Neben der Analyse und dem Verständnis von Problemstellungen resultiert eine Schulung in genauer Beobachtung und Protokollierung. Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der Darstellung von Aufgabenstellung, Lösungsweg und Ergebnissen in Form von Protokollen und werden angehalten die Ergebnisse auf Plausibilität zu beurteilen.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung und Übung</u>			
• Masse und Dichte • Disperse Systeme • Rheologie • Textur • Thermische Größen und thermische Analyse • Optik • Ultraschall			
<u>Praktikum als LNW</u>			
Als LNW werden die Durchführung der Praktika, An- bzw. Abtestate und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch bei individueller Verantwortung für die Anerkennung als LNW gefordert. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein. • Dichtebestimmung fester und flüssiger Lebensmittel • Optische Messverfahren • rheologische Untersuchungen und Texturbestimmung			

Literatur:

- Figura, L.: Lebensmittelphysik, Springer Verlag
- Kurzhals, H.A.(Hrsg.): Lexikon der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg
- Kohlrausch, F.: Physikalisches Praktikum, Teubner Verlag, Stuttgart
- Weipert, D., H.D. Tscheuschner, E. Windhab: Rheologie der Lebensmittel, Behr's Verlag, Hamburg

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Messtechnik und anwendungsbereites Wissen der Lebensmittelverfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA35 Lebensmittelrecht		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	75 Stunden einschließlich 30 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	45 h
Medienformen	Zusammenfassung der Vorlesung, Aufgaben, Literaturverzeichnis/Internet	
Bewertung	3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Referat	
Lernziele/Kompetenzen: • Kenntnis der Verfahren, die zu Rechtsvorschriften führen, auf europäischer wie nationaler Ebene, am Beispiel des Lebensmittelrechts • Verständnis für die Anwendungsbereiche und gegebenenfalls zu beachtende Prioritäten der jeweiligen Rechtsvorschriften • Kenntnisse des Aufbaus und der Anwendung lebensmittelrechtlicher Vorschriften • Verständnis von Prinzipien, die im Lebensmittelrecht angewendet werden • Erkennen von Tatbeständen, die in den Rechtsvorschriften formuliert sind • Fähigkeit zur Erstellung oder Prüfung einer Lebensmittelkennzeichnung unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Gruppenarbeiten (Verpackungsprüfung nach DLG) werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet. Die Studenten werden durch einen ausreichenden Praxisbezug ihres Studiums auf das Berufsleben vorbereitet.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Teil 1: Rechtsgrundlagen und lebensmittelrechtliche Systematik Teil 2: Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) Teil 3: Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) und andere Kennzeichnungsvorschriften <u>Übung</u> Praxisbeispiele aus der Kennzeichnungsprüfung		
Literatur: • VERORDNUNG (EG) Nr. 178/2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. • Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB), Ausfertigungsdatum: 01.09.2005 • VERORDNUNG (EU) Nr. 1169/2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel. • VERORDNUNG (EG) NR. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel. • REHLENDER, B. (Hrsg.), 2019: <i>Leitsätze 2019: Deutsches Lebensmittelbuch</i>, 7. Auflage, Behr's, Hamburg. • REITHER, S., TITZE, J. und ILBERG, V., 2011: <i>Gebraut nach dem Bayerischen Reinheitsgebot</i>. – BrauIndustrie 96, Nr. 11. S. 14-18.		

- TITZE, J., 2010: *Qualitätssiegel oder Medaille? – Güte und Sicherheit von Produkten richtig kommunizieren.* – Getränkeindustrie 64, Nr. 10, S. 52-55.
- TITZE, J., 2009: *Kalorienreduziert, vitaminhaltig & isotonisch“ - Vorsicht bei Werbeslogans für Bier- und Biermischgetränken.* – BrauIndustrie 94, Nr. 7, S. 38-39.
- TITZE, J. and VOGELPOHL, H., 2009: *Mehr Wettbewerb – Zunahme der Vielfalt, Neue EU-Richtlinie zur Festlegung von Nennfüllmengen in Fertigpackungen.* – Getränkeindustrie 63, Nr. 1, S. 28-31.

Voraussetzungen:

Lebensmittelchemie

Links zu weiteren Dokumenten:

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2009&endyear=2010&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Getraenkeindustrie/2009/01_09/GI_01-09_28-31_Mehr_Wettbewerb_-_Zunahme_der_Vielfalt.pdf#all_thumb

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2009&endyear=2010&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Getraenkeindustrie/2010/10_10/GI_10-10_52-55_Qualitaetssiegel_oder_Medaille.pdf#all_thumb

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=titze&startyear=2009&endyear=2010&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2009/07_09/BI_07-09_38-39_Kalorienreduziert_vitaminhaltig_und_isotonisch_Vorsicht_bei_Werbeslogans_fuer_Bier-_und_Biermischgetraenke.pdf#all_thumb

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=sabine%20reither&startyear=2008&endyear=2012&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2011/11_11/BI_11-11_14-18_Gebraut_nach_dem_Bayerischen_Reinheitsgebot.pdf#all_thumb

BA36 Lebensmittelsensorik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Elvira Mavric- Scholze	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Skript, Videos), Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Grundlagen der sensorischen Prüfung von Lebensmitteln werden vermittelt. Zu Beginn der Vorlesung werden Studierenden Grundlagen über die Sinnesphysiologie und die dazu gehörenden Reaktionen chemischer Substanzen mit Rezeptoren, welche diese Sinneseindrücke hervorrufen, vermittelt. Die Studierenden lernen im Rahmen dieser Vorlesung die wichtigsten Substanzen pflanzlicher und tierischer Herkunft, welche am Geschmack und Geruch von unseren Lebensmitteln beteiligt sind. Die Studierenden kennen ausgewählte sensorische Prüfmethode(n) (Unterschiedsprüfungen, die Qualität beschreibende und bewertende Prüfungen, hedonische Prüfungen), wissen, wie diese Tests durchgeführt und für welche Zwecke diese eingesetzt werden. Sie kennen die zugrundeliegenden DIN-Normen, wissen, worauf man bei der Vorbereitung und Durchführung sensorischer Prüfungen achten muss und kennen grundlegende statistische Auswertemethoden für sensorische Prüfungen. Die Studierenden sind in der Lage, ein analytisch- sensorisches Panel aufzubauen, darin mitzuarbeiten sowie sensorische Prüfungen selbst vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden lernen die Bedeutung der sensorischen Eigenschaften von Lebensmitteln für den Markterfolg der Produkte und damit die wirtschaftlichen Aussichten für das Unternehmen kennen und wissen um die Bedeutung sensorischer Lebensmittelprüfungen und den Stellenwert, der ihnen im betrieblichen Alltag bei Produktentwicklung und Qualitätssicherung zugemessen werden muss. In praktischen Übungen werden die zugrundeliegenden DIN- Vorschriften angewendet und damit gefestigt. Durch entsprechende Aufgabenstellungen werden die Studierenden dazu befähigt, Neu- und Weiterentwicklung von Lebensmitteln sensorisch zu planen und zu begleiten.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Praktikum</u> • Bedeutung, Prinzip, Besonderheiten und Voraussetzungen der Sensorik • Grundlagen der Sinnesphysiologie und -psychologie • Sensorische Prüf- und Bewertungsmethoden: Unterschiedsprüfungen, die Qualität beschreibende und bewertende Prüfungen, hedonische Prüfungen, Profilprüfungen (jeweils Prüfzweck, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung der Prüfung)		
Literatur: • Neumann, R., P. Molnar: Sensorische Lebensmitteluntersuchung. Leipzig: Fachbuchverlag • Fliedner, I., F. Wilhelmi: Grundlagen und Prüfverfahren der Lebensmittelsensorik. Hamburg: Behr's Verlag • Liptay-Reuter, I., C. Ptach: Sensorische Methoden und ihre statistische Auswertung. Daxheim: NGV Verlag • Quadt, A., S. Schönberger, M. Schwarz: Statistische Auswertungen in der Sensorik. Hamburg: Behr's Verlag • Busch-Stockfisch, M.: Praxishandbuch Sensorik. Loseblattsammlung. Hamburg: Behr's Verlag • Derndorfer, E.: Lebensmittelsensorik. Wien: Facultas Verlag • Buchecker, K.: Sensorik. Hamburg: Behr's Verlag		

- Hildebrandt, G.: Geschmackswelten. Frankfurt: DLG-Verlag
- Derndorfer, E., Buchinger, E.: Schnellmethoden der Lebensmittelsensorik, Springer Spektrum
- Fricker, A.: Lebensmittel mit allen Sinnen prüfen, Springer Verlag
- Ohloff, G.: Riechstoffe Und Geruchssinn, Die molekulare Welt der Düfte, Springer Verlag
- DIN-Normen zur Sensorik
- Anmerkung: Es gilt jeweils die aktuellste Ausgabe.

Voraussetzungen:

Grundlagen in Lebensmittelchemie und Analytik, sowie mikrobiologische Grundlagen
Beherrschung der Grundlagen der Statistik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA37 Lebensmitteltechnologie pflanzlicher Produkte		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Praktikumsunterlagen, Literaturverzeichnis/Internet	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
• Kenntnis über die Gewinnung und Verarbeitung von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs • Verständnis über die tiefe Verbindung zwischen Lebensmittel und Verarbeitung davon auf globaler Ebene, d. h. komplexe Zusammenhänge zwischen Technologie, Ernährung und Engineering einzuschätzen. • Verständnis für die Wissenschaft hinter Prozess und Qualität der verarbeiteten Produkte • Fähigkeiten entwickeln für kritisches Denken und analysieren, um Zusammensetzungen der angewandten Technologie zu verwenden, um die gewünschten Ergebnisse von verarbeiteten Lebensmitteln zu erreichen • Verständnis für den internationalen Lebensmittelmarkt		
Inhalt:		
Vorlesung		
Teil 1: Mälzerei- und Brauereitechnologie		
Teil 2: Soja		
Teil 3: Destillation		
Teil 4: Wein		
Teil 5: Obst und Gemüse		
Teil 6: Entwicklung des Menschen		
Teil 7: Getreidetechnologie		
Literatur:		
• HEISS, R., 1990: <i>Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung</i>, 6. Auflage, Springer, Berlin. • NARZIß, L., BACK, W., GASTL, M. und ZARNKOW, M., 2017: <i>Abriss der Bierbrauerei</i>, 11. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim. • KUNZE, W., 2016: <i>Technologie Brauer und Mälzer</i>, 11. Auflage, Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei, Berlin. • HAMATSCHEK, J., 2015: <i>Technologie des Weines</i>, Eugen Ulmer Stuttgart. • FREUND, W. (Hrsg.): <i>Handbuch Backwaren</i>, Behr's, Hamburg. • KLINGLER, R. W., 201: <i>Grundlagen der Getreidetechnologie</i>, Behr's, Hamburg. • HOFFMANN, H., MAUCH, W., UNTZE, W., 2001: <i>Zucker und Zuckerwaren</i>, Behr's, Hamburg.		

Voraussetzungen:

Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen, der Lebensmittelchemie sowie theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Lebensmittelmikrobiologie. Anwendungsbereites Wissen der lebensmittelverfahrenstechnischen Grundlagen.

Links zu weiteren Dokumenten:

BA38 Praktikum Lebensmitteltechnologie pflanzlicher Produkte			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze, Beatrix Parthey		
Semester	4. (Sommersemester)		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		0 h
	Übung		0 h
	Praktikum		60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		40 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Praktikumsunterlagen, Literaturverzeichnis/Internet		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	keine		
Lernziele/Kompetenzen:			
Die Studierenden werden als zukünftige Manager, Prozessingenieure und Technologen mit den Prozessen der Lebensmittelherstellung, welche Rohstoffe pflanzlicher Herkunft nutzen, ebenso mit den verwendeten Apparaten und Anlagen vertraut gemacht.			
Die Studierenden sind in der Lage:			
• Qualitätsparameter der Rohstoffe und ihren Einfluss auf die Prozessführung zu bewerten, • physikalische, chemische und ernährungsphysiologische Eigenschaften der Endprodukte zu verstehen, • neue technologische Entwicklungen der Produktion pflanzlicher Lebensmittel zu kennen und zu bewerten, • Apparate- und Anlagentechnik zu kennen und deren Funktion bei der Ver- und Bearbeitung von Lebensmittelrohstoffen und Lebensmitteln zu verstehen.			
Inhalt:			
Praktikum (als LNW): Als LNW werden die Durchführung der Praktika und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch im Team gefordert bei individueller Verantwortung für die Anerkennung als LNW. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation.			
• Malzherstellung • Würzebereitung, Gärung und Reifung von Bier • Entkeimungsfiltration von Bier • Verarbeitung von Weizenmehl, Verarbeitung von Roggenmehl, Teigwaren • Fruchtsaftgewinnung aus Äpfeln • Zuckerwaren			
Literatur:			
• HEISS, R., 1990: <i>Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung</i>, 6. Auflage, Springer, Berlin. • NARZIß, L., BACK, W., GASTL, M. und ZARNKOW, M., 2017: <i>Abriss der Bierbrauerei</i>, 11. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim. • KUNZE, W., 2016: <i>Technologie Brauer und Mälzer</i>, 11. Auflage, Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei, Berlin. • HAMATSCHEK, J., 2015: <i>Technologie des Weines</i>, Eugen Ulmer Stuttgart. • FREUND, W. (Hrsg.): <i>Handbuch Backwaren</i>, Behr's, Hamburg. • KLINGLER, R. W., 201: <i>Grundlagen der Getreidetechnologie</i>, Behr's, Hamburg. • HOFFMANN, H., MAUCH, W., UNTZE, W., 2001: <i>Zucker und Zuckerwaren</i>, Behr's, Hamburg.			

Voraussetzungen:

Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen, der Lebensmittelchemie sowie theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Lebensmittelmikrobiologie. Anwendungsbereites Wissen der lebensmittelverfahrenstechnischen Grundlagen

Links zu weiteren Dokumenten:

BA39 Lebensmitteltechnologie tierischer Produkte		
Food Technology Animal Products		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. Annett Krause	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	70 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Power-Point Präsentationen, Tafel, Videos, CDs, DVDs und WEB-Seiten)	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit modernen Verfahren der Gewinnung, Be- und Verarbeitung von Fleisch und der Technologie der Milchverarbeitung vertraut zu machen. Die Studierenden entwickeln dabei ein kritisches Verständnis bezüglich der Beziehungen und Bedingungen zwischen Landwirtschaftlicher Tierproduktion und der Qualität von Fleisch bzw. Fleischprodukten. Die Kursteilnehmer erwerben gute Kenntnisse im Bereich der Schlachthaus- und Fleischbearbeitung bzw. der Herstellung von Milch- und Milchprodukten. Sie entwickeln ein kritisches Verständnis zu den Beziehungen zwischen Produktqualität, Be- und Verarbeitung, Ernährung, Hygiene und Lebensmittelrecht. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu den technologischen Verfahren der Verarbeitung von Fleisch und Milch. Sie sind in der Lage, diese praktisch anzuwenden. Durch die Bearbeitung der Praktika in kleinen Gruppen werden neben der individuellen Verantwortung zur Erbringung des LNW auch Team- und Kommunikationsfähigkeiten trainiert. Neben der Analyse und dem Verständnis von Problemstellungen resultiert eine Schulung in genauer Beobachtung und Protokollierung. Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der Darstellung und Präsentation von Aufgabenstellungen, Lösungswegen und Ergebnissen in Form von Protokollen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Nationale und internationale Standards für Fleisch als Lebensmittel: Verbrauch und Verzehr einschließlich Verbrauchsgewohnheiten für Fleisch und Fleischerzeugnisse, Weltfleischproduktion, Qualitätssicherungssysteme für die Fleischindustrie Fleisch als Rohmaterial: chemische Zusammensetzung von Fleisch und Fleischprodukten, physikalische und technologische Kenngrößen für Fleisch (Farbe, Wasserbindevermögen, Wasseraktivität, Textureigenschaften, elektrische und thermische Eigenschaften), mikrobiologische Aspekte im Bereich Fleischgewinnung, Be- und Verarbeitung, postmortale Prozesse im Fleisch Fleischgewinnung und -bearbeitung: Schlachtung von Rindern, Schweinen, Schafen und Geflügel, Gewinnung und Verarbeitung von Schlachtnebenprodukten, Zerlegung von Rindern, Schweinen und Schafen Ausgewählte Aspekte der Fleischverarbeitung: Grundlegende Verfahren zur Verarbeitung von Fleisch (Schneiden, Räuchern, Salzen, Pökeln), Rohstoffe der Fleischverarbeitung, Sortiments- und Produktstruktur bei Fleisch- und Wurstwaren Milch als Rohmaterial: Chemie und Physik der Milch, Mikrobiologie der Milch Technologische Grundoperationen der Milchverarbeitung: Wärmebehandlung, Homogenisieren, Separieren, Filtrationsprozesse, Entgasen Technologie der Herstellung von Trinkmilchprodukten: UHT-Milch, ESL-Milch Technologie der Herstellung spezieller Milchprodukte: Joghurt, Käse, Butter, Speiseeis, Molkeverarbeitung, Milchpulver		

Praktikum als LNW

Als LNW werden die Durchführung der Praktika und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch bei individueller Verantwortung für die Anerkennung als LNW gefordert. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation.

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

- Versuche zur Charakterisierung von Fleisch
- Rohmilchanalyse
- Joghurttechnologie
- Weichkäsetechnologie
- Butterherstellung
- Speiseeisherstellung

Literatur:

- Sielaff, H.: Fleischtechnologie, Behr's Verlag, Hamburg
- Prändl, O., A. Fischer, T. Schmidhofer, H.J. Sinell: Handbuch der Lebensmitteltechnologie - Fleisch, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart
- Dairy processing handbook“, Tetra Pak Processing Systems AB, Lund, Schweden
- Lawrie, R. A.: Meat Science, Woodhead Publishing Ltd. Abington, England
- Töpel : Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag, Hamburg
- Spreer, E. : Technologie der Milchverarbeitung, Behr's Verlag, Hamburg
- Tscheuschner, H.G.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Lebensmittelverfahrenstechnik, der Lebensmittelchemie und Lebensmittel-mikrobiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

- www.bfa-fleisch.de
- www.fleischwirtschaft.de
- www.milchindustrie.de
- www.iwc.org
- www.dlg.org/de/index.html
- www.zmp.de
- Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>
- <http://lebensmitteltechnologie.loel.hs-anhalt.de/index.php/de/skriptede/bltde>

BA40 Lebensmittelverfahrenstechnik Food Process Engineering			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer		
Dozent(en)	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. Annett Krause		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	45 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	0 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	...		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	keine		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen: Im Modul Lebensmittelverfahrenstechnik werden die Studierenden mit den Grundoperationen der Lebensmittelverarbeitung, d.h. mit der prozesstechnischen Stoffumwandlung von Rohmaterialien tierischer und pflanzlicher Herkunft zu speziell gestalteten Lebensmitteln vertraut gemacht. Sie erkennen den interdisziplinären methodischen Ansatz, der die Erwartungen an Lebensmitteltechnologien in Wissenschaft und industrieller Praxis erfüllt und gleichzeitig die verschiedenen beruflichen Perspektiven sichtbar werden lässt. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen zu verbinden, um Prozesse der Verarbeitung von Lebensmitteln zu berechnen und entsprechende Apparate auszulegen. Die Studierenden erwerben damit kognitive Fähigkeiten und praktische Fertigkeiten zu grundlegenden Tatsachen, Konzepten, Theorien und Prinzipien der Lebensmittelverfahrenstechnik.			
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Partikel und disperse Lebensmittelsysteme, Sedimentation und Zentrifugation • Filtrationsprozesse • Misch- u. Rührprozesse • Extrusion • Zerstäuben und Zerkleinerungsprozesse • Wärmeübertragung, Verdampfen • Trocknungsprozesse, Wirbelschichttechnik, Agglomerationsprozesse • Extraktion, Destillation und Rektifikation			
Literatur: • Toledo R: Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Behr's Verlag, Hamburg • Schuchmann; Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik, Wiley Verlag • Kurzhals, H.A. (Hrsg): Lexikon der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag • Tscheuschner, H.G.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag • Lewis, M.: Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Woodhead Publishing • Singh, R.P., D. Heldman: Introduction to Food Engineering, Academic Press			
Voraussetzungen: Kenntnisse der Strömungsmechanik und Thermodynamik, Kenntnisse der Mathematik			
Links zu weiteren Dokumenten: www.gdl-ev.de / www.gvc.de / www.ift.org Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA41 Praktikum Lebensmittelverfahrenstechnik		
Lab Food Process Engineering		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. Annett Krause	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	0 h
	Praktikum	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h
Medienformen	Praktikumsanleitungen, Tafel, WEB-Seiten, Arbeitsblätter, Formelsammlung)	
Bewertung	4 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	keine	
Lernziele/Kompetenzen: Im Modul Lebensmittelverfahrenstechnik werden die Studierenden mit den Grundoperationen der Lebensmittelverarbeitung, d.h. mit der prozesstechnischen Stoffumwandlung von Rohmaterialien tierischer und pflanzlicher Herkunft zu speziell gestalteten Lebensmitteln vertraut gemacht. Durch die Bearbeitung der Praktika in kleinen Gruppen werden neben der individuellen Verantwortung zur Erbringung des LNW auch Team- und Kommunikationsfähigkeiten trainiert sowie Fähigkeiten zur Übernahme gemeinsamer Verantwortung bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen. Neben der Analyse und dem Verständnis von Problemstellungen resultiert eine Schulung in genauer Beobachtung und Protokollierung. Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der Darstellung von Aufgabenstellung, Lösungsweg und Ergebnissen in Form von Protokollen und werden angehalten die Ergebnisse auf Plausibilität zu beurteilen.		
Inhalt: <u>Praktikum</u> Als LNW werden die Durchführung der Praktika, An- bzw. Abtestate und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch bei individueller Verantwortung für die Anerkennung als LNW gefordert. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein. • Siebanalyse – Granulometrie • Separation • Membranfiltration • Mischen, Homogenisieren & Rheologie • Verdampfungsprozesse • Wärmeübertragung • Zerstäubungstrocknung, Wirbelschichttrocknung • Extraktion		
Literatur: • Toledo R: Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Behr's Verlag, Hamburg • Schuchmann; Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik, Wiley Verlag • Kurzhals, H.A. (Hrsg): Lexikon der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag • Tscheuschner, H.G.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag • Lewis, M.: Physical Properties of Foods and Food Processing Systems, Woodhead Publishing • Singh, R.P., D. Heldman: Introduction to Food Engineering, Academic Press		
Voraussetzungen: Kenntnisse der Strömungsmechanik und Thermodynamik, Kenntnisse der Mathematik		
Links zu weiteren Dokumenten: www.gdl-ev.de / www.gvc.de / www.ift.org / Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA42 Lebensmittelverpackungstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Mike Eberle	
Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Mike Eberle / Dipl.-Ing. Katrin Hofmann	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Praktikumsunterlagen, Literaturverzeichnis, Internet	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Die Studierenden ...		
• sind in der Lage, Verpackungen allgemein und insbesondere Verpackungen für Lebensmittel zu verstehen und in groben rechtlichen und technologischen Grundzügen zu bewerten. • erlangen hierbei Kenntnisse über die Funktionen von Verpackungen, Wechselwirkungen zwischen Verpackungen und Lebensmitteln (Beeinträchtigung der Verpackung durch Lebensmittelinhaltsstoffe, Migration von Packstoffbestandteilen, rechtliche Anforderungen), Verpackung und Umwelt, Packstoffe und Verpackungen für Lebensmittel, ausgewählte Verpackungsverfahren z. B. Verpacken mit kontrollierter Atmosphäre, aseptisches Verpacken, Pasteurisation verpackter Lebensmittel, Sterilkonserven, Tiefkühlverpackungen.		
Auf Grundlage dieser Kenntnisse können sie die Eignung von Verpackungen für spezifische Lebensmittel abschätzen und Verpackungslösungen verstehen, beurteilen und in engerem Rahmen selbst entwickeln.		
Inhalt:		
Vorlesung und Übung		
• Einführung in die Verpackungstechnik – Allgemeines • Begriffe des Verpackungswesens • Eigenschaften von Packgut und Verpackung – Wechselwirkungen • Anforderungen an Verpackungen • Funktionen der Verpackung • Glasverpackungen • Metallverpackungen • Verpackungen aus Pappe, Papier und Karton • Verpackungen aus Kunststoff • Verbundstoffe für Verpackungen • Aseptisches Verpacken & Active Packaging zum Schutz von Lebensmitteln • Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen & biologisch abbaubaren Verpackungen • Verpackungsprüfung • Füllmengen und Füllmengenkontrollen		
Praktikum als LNW:		
• Permeation durch Verpackungsmaterialien (gravimetrische und volumetrische Methoden) • Wasserdampfdichtigkeit, Wassersorption und deren mathematische Quantifizierung • Festigkeitsprüfungen von Verbundverpackungsmaterial • Modified Atmospheric Packing und Verpackung unter Vakuum		
Als LNW werden die Durchführung der Praktika und die Anfertigung von jeweils einem Protokoll für jeden Praktikumsversuch im Team gefordert bei individueller Verantwortung für die Anerkennung		

als LNW. Bei gravierender Unzulänglichkeit eines Protokolls besteht die Möglichkeit der Wiedervorlage und ggf. Konsultation. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- N. S. Buchner: Verpacken von Lebensmitteln: Lebensmitteltechnologische, verpackungstechnische und mikrobiologische Grundlagen, Springer Verlag, Berlin, 2012
- C. Binder, R. Dylla, A. Gerber, K. Seidel, R. Weishaupt: Nachhaltige Verpackung von Bio-Lebensmitteln – Ein Leitfaden für Unternehmen, Bund Ökologischer Lebensmittelwirtschaft / FiBl Deutschland e.V., Berlin, 2011
- G. L. Robertson: Food Packaging: Principles and Practice, Taylor & Francis Inc, London, 2012
- J.P. Majscha, U. Weiß, G. Bleisch: Verpackungstechnische Prozesse – Lebensmittel-, Pharma- und Chemieindustrie, Behr's GmbH, Hamburg, 2017
- H.-C. Langowski, J. P. Majschak, G. Bleisch, E. Herzau, B. Sadlowsky: Lexikon Verpackungstechnik, Behr's GmbH, Hamburg, 2017
- J. Bergmair, M. Washüttl, B. Wepner: Prüfpraxis für Kunststoffverpackungen, Behr's GmbH, Hamburg, 2023

Voraussetzungen:

Lebensmitteltechnologie und -mikrobiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA43 Luftreinhaltung		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Prof. Dr. Damian Pieloth, Kevin Hoppe	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Übungsblätter) Internet-Seiten, Tafel, MS Excel, MATLAB- und ANSYS Beispiele)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: • Die Studierende kennen die behördlichen Umweltauflagen, z.B. die TA-Luft, und sind sich über die Notwendigkeit zur Reinhaltung der Luft bewusst. • Sie sind in der Lage, geeignet Verfahren und Apparate zur Luftreinhaltung auszuwählen, insbesondere zur Partikelabscheidung aus Gasen, und diese zu dimensionieren. • Sie sind in der Lage, einfache Modellrechnungen (mit MS Excel, MATLAB und ANSYS) zur Auslegung und Optimierung von Apparaten zur Luftreinhaltung durchzuführen. • Sie sind ein qualifizierter Gesprächspartner im Umgang mit Herstellern, Betreibern und Behörden im Umfeld der Luftreinhaltung.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Behördliche Umweltauflagen TA-Luft Partikelmesstechnik Partikelmesstechnik, Photometrische Emissionsüberwachung, Labormesstechniken Massenkraftabscheider Schwerkraftabscheider und einfache Trägheitsabscheider Filternde Abscheider Tiefenfilter, Abreinigungsfilter Elektrofilter Partikelaufladung, Abscheidung Nasswäscher Physikalische Grundlagen, spez. Reinigungsvolumen von Tropfen, Bauarten Absorption von Gasen (insbesondere von CO ₂) in Flüssigkeiten Adsorption von Gasen (insbesondere von CO ₂) an Feststoffen In der Übung wird der Umgang mit den Simulationstools MATLAB und ANSYS gelernt und einfache Berechnungen zur Auslegung und Optimierung von Apparaten im Umfeld der Luftreinhaltung durchgeführt. Anfertigung einer Projektarbeit (mit Protokoll) zur Modellierung und Optimierung eines Verfahrens zur Luftreinhaltung. Die Anerkennung des Protokolls dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein. <u>Praktikum</u> Exkursionen zu lufttechnischen Anlagenherstellern/Anlagenbetreibern		

Literatur:

- Görner, K; Hübner, K.: Gasreinigung und Luftreinhaltung, Springer-Verlag
- Löffler, F.: Staubabscheiden, Thieme Verlag
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I, Springer Verlag
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik II, Springer Verlag
- Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit Excel, Springer Verlag
- Schwarze, R.: CFD Modellierung, Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Springer Verlag

Voraussetzungen:

Kenntnisse Physik für Ingenieure und Mechanische Verfahrenstechnik bzw. Bio- und Lebensmittelverfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/>

BA44 Mathematik I		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent(en)	Prof. Dr. Alexander Lange	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	45 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Tafel; Vorlesungsfolien; Numerische Rechnungen bzw. Illustrationen mittels mathematischer Software (z.B. GNU Octave / Matlab; Mathematica); Übungsaufgaben eingebettet in eine eLearning-Umgebung (WeBWork); Literatur (insbes. eBooks aus der HS-Bibliothek)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden. - Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – mathematisch zu formulieren und zu analysieren, d.h., Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. - Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei auftretende mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern formuliert und gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf naturwissenschaftliche, technische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden entsprechende Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen behandelt. - In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wobei eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Elementarmathematik (Wiederholung): Rechengesetze, Bruchrechnung, Potenz-, Wurzel-, u. Logarithmen-Gesetze, Trigonometrie		
Mathematische Grundlagen: Mengenlehre, Mathematische Logik, Komplexe Zahlen (inkl. Fundamentalsatz der Algebra)		
Funktionen, Folgen und Grenzwerte: Klassen von Funktionen, Definitionen, Grenzwertsätze, Eulersche Zahl, Stetigkeit		
Differentialrechnung: Grundbegriffe; Produkt-, Quotienten- und Kettenregel; Differentiation von elementaren, zusammengesetzten und impliziten Funktionen; Anwendungen: Extremwertaufgaben, Regel von l'Hospital, Newtonsches Tangentenverfahren		
Reihen: Geometrische Reihe, Konvergenzkriterien: Quotienten-/Wurzel-, Minoranten-/Majoranten- sowie Leibnizkriterium; Anwendungen: Taylorreihe als numerische Definition von Winkel- und Logarithmusfunktionen, Ober- und Untersumme		

Integralrechnung: Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung), Uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung (Flächen, Volumen von Rotationskörpern, Bogenlängen, einige technisch-physikalische Beispiele)

LNW

Fristgemäßes Einreichen der korrekten Lösungen zu den erteilten Übungsaufgaben

Literatur:

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Arens, Tilo et al.: Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Arbeitsbuch Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Ergänzungen und Vertiefungen zu Arens et al., Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Zeidler, Eberhard (Hrsg.): Bronstein, I.N., Semendjajew; K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler; D.; Springer-Taschenbuch der Mathematik, Springer Vieweg, Wiesbaden

Voraussetzungen:

(Fach-)Abiturkenntnisse in Mathematik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA45 Mathematik II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent(en)	Prof. Dr. Alexander Lange	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	70 h
Medienformen	Tafel; Vorlesungsfolien; Numerische Rechnungen bzw. Illustrationen mittels mathematischer Software (z.B. GNU Octave / Matlab; Mathematica); Übungsaufgaben eingebettet in eine eLearning-Umgebung (WeBWork); Literatur (insbes. eBooks aus der HS-Bibliothek)	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: - Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden. - Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – mathematisch zu formulieren und zu analysieren, d.h., Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. - Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei auftretende mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern formuliert und gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf naturwissenschaftliche, technische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden entsprechende Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen behandelt. - In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wobei eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird. - Die Studierenden werden befähigt, Anwendungsfelder der vermittelten Inhalte zu erkennen. Das betrifft z.B. die Statistikausbildung und deren Anwendung auf Fragen der Qualitätskontrolle und des GMP in den ingenieurtechnischen Disziplinen.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL) 1. Ordnung: Beispiele aus Naturwissenschaft und Technik (Herleitungen mit Hilfe der Differential- und Integralrechnung, insbesondere Trennbare DGL); Klassifizierung und Grundbegriffe von DGL (Ordnung, Linearität; allgemeine-, partikuläre-, singuläre Lösungen; Anfangswert- und Randwertprobleme); Methoden zur Integration/Lösung (Integrierender Faktor, Variation der Konstanten, spezielle Substitutionen) Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme mittels Matrizen und Vektoren (Formulierung, Lösung, Beispiele); Algebraische Strukturen (z.B. Vektorraum); Definitionen und Rechenregeln (Lineare Unabhängigkeit, Basis, Rang, Skalar- und Vektorprodukt, Norm, Determinanten, Transformationen); Methoden (Cramersche Regel; Gauss-Jordan-Verfahren zur Invertierung; Eigenwertproblem zur Diagonalisierung) DGL höherer Ordnung und Systeme von DGL: Überführung von DGL m-ter Ordnung in ein System von m DGL 1. Ordnung; Lösen von Systemen linearer DGL 1. Ordnung mittels Diagonalisierung; Lösen von linearen DGL m-ter Ordnung mit Hilfe von Ansätzen; Beispiele aus		

Biowissenschaften und Verfahrenstechnik, Stationäre Lösungen; Numerisches Lösen von DGL (Runge-Kutta-Verfahren)

Analysis für Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen: Darstellung von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen; Partielle Ableitungen, Satz von Schwarz, mehrdimensionale Taylorentwicklung; Totales Differential, Extremwertaufgaben (Methode des Lagrange-Multiplikators); Mehrdimensionale Integrale, Jacobi-Determinante

Wahrscheinlichkeitsrechnung: Ereignisalgebra und Wahrscheinlichkeitsmaß, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes; Zufallsgrößen, diskrete und kontinuierliche Verteilungen, Kennwerte; spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binomial-, Hypergeometrische-, Poisson- und Normalverteilung, mehrdimensionale Verteilungen, Chi²- und Student-Verteilung)

Statistik: Grundbegriffe; Kennwerte einer Stichprobe; Parameterschätzungen (Punkt- und Intervallschätzung); Statistische Prüfverfahren (Parameter- und Verteilungstests); Korrelation und Regression; Fehler- und Fehlerfortpflanzung

LNW

Fristgemäßes Einreichen der korrekten Lösungen zu den erteilten Übungsaufgaben

Literatur:

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Arens, Tilo et al.: Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Arbeitsbuch Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Ergänzungen und Vertiefungen zu Arens et al., Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Zeidler, Eberhard (Hrsg.): Bronstein, I.N., Semendjajew; K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler; D.; Springer-Taschenbuch der Mathematik, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer

Voraussetzungen:

(Fach-)Abiturkenntnisse in Mathematik; LNW aus dem Modul Mathematik I

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA46 Mechanische Verfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmatechnik (PT), Verfahrenstechnik (VT)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Prof. Dr. Damian Pieloth, Felix Giesa, Daniela Nordmann	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h (PT), 0 h (VT)
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h (PT), 15 h (VT)
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Übungsblätter) Internet-Seiten, Tafel, MS Excel und MATLAB Beispiele	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: - Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Prozesse an denen Partikel beteiligt sind, insbesondere mechanische Trennprozesse, Zerkleinerungs- und Agglomerationsprozesse von Partikeln, Prozesse zur Herstellung von Pulvern im Umfeld der Pharma-, Lebensmittel- und Chemischen Industrie zu analysieren und zu bewerten. - Sie beherrschen die Methoden zur Beschreibung von Pulvern und Schüttgütern. - Sie kennen die Methoden zur Auslegung und Dimensionierung von Apparaten im Umfeld der Mechanischen Verfahrenstechnik und der Partikeltechnologie. - Sie sind ein qualifizierter Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern und Betreibern von Anlagen aus dem Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Charakterisierung von Einzelpartikeln und Partikelkollektiven (Messtechnik, Laserbeugung) Grenzflächen und freie Oberflächen (Haftkräfte, Benetzung, Oberflächenspannung) Einzelpartikel in Fluiden (Partikelbewegung, Partikelabtrennung, Partikelförderung) Durchströmte Schüttungen (Zweiphasig, Dreiphasig) Klassieren und Sortieren (Trenngrad) Mischverfahren und Homogenisieren (Mischgüte) In der Übung werden Berechnungen zur Auslegung und Optimierung von Apparaten im Umfeld der Mechanischen Verfahrenstechnik durchgeführt. Es wird zusätzlich die Handhabung von MS Excel und MATLAB im Zusammenhang mit diesen Berechnungen geübt. <u>Praktikum als LNW für PT</u> - Siebanalyse, Laserbeugung und Sedimentationswaage (Korngrößenverteilung) - Windsichteranlage (Trennfunktion und –schärfe) - Handfilterplatte - Scanning-Foto-Sedimentograf (Sedimentationsanalyse) - Hydrozyklon (Trenneigenschaften) - Feinprallmühle (Zerkleinerung) Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch. Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW. Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten ist möglich. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I, Springer Verlag
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik II, Springer Verlag
- Müller, W.: Mechanische Verfahrenstechnik und Ihre Gesetzmäßigkeiten, De Gruyter Verlag
- Löffler, F.: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg
- Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit Excel, Springer Verlag

Voraussetzungen:

Module Mathematik, Physik für Ingenieure, Ingenieurinformatik

Links zu weiteren Dokumenten:

<https://moodle.hs-anhalt.de/>

BA49 Mess- und Regelungstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind die Studierenden in der Lage, • verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihrer Regelbarkeit und der Messung wichtiger Prozessgrößen zu analysieren und zu bewerten, • die funktionelle Wirkungsweise und besonders das dynamische Verhalten von Regelkreisen, speziell im verfahrenstechnischen Umfeld, zu verstehen, um daraus gemeinsam mit Spezialisten der Automatisierungstechnik störsichere Anlagenkonzepte zu entwickeln und die sichere Betriebsweise bestehender Apparate und Anlagen zu gewährleisten, • praxisorientierte Entwurfsmethoden für Regelungen zu verstehen und anzuwenden, • einsatzfähige Messeinrichtungen und deren Bestandteile auszuwählen, • den multidisziplinären Kontext der Mess- und Regelungstechnik anwendungsbezogen einzuordnen. Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden befähigt, auch komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Grundlagen der Messtechnik: Grundbegriffe, Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen, Messstellen, Messsignale, Eigenschaften von Messeinrichtungen (statisches und dynamisches Verhalten), Fehlerrechnung, Linearisierung statischer Kennlinien Methoden und Verfahren zur Messung von Prozessgrößen (Prozessmesstechnik): Messung von Temperatur, Druck, Füllstand, Menge- und Durchfluss, Füllstand Regelungstechnik: Einführung (Grundbegriffe, Aufbau und Wirkungsweise einer Regelung), Laplace-Transformation, Prozesseigenschaften (statisches und dynamisches Verhalten von Regelstrecken, Stabilität, Identifikation), stetige und unstetige Regler, Regelkreise mit stetigen und unstetigen Reglern, Stabilität von Regelkreisen, stationäre Genauigkeit von Regelkreisen, dynamisches Verhalten von Regelkreisen, Reglerentwurf <u>Praktikum als LNW</u> Vier Versuche zur Messung von Prozessgrößen, Ermittlung des statischen und dynamischen Verhaltens der Messeinrichtung (Kennlinien, Messunsicherheit, Zeitkennwerte, mathematisches Modell). Zwei Versuche zur Regelungstechnik. Pro durchgeführtem Versuch ist ein Protokoll zu erstellen, die vollständige Abgabe aller Protokolle ist Teil des als Prüfungsvorleistung zu absolvierenden Leistungsnachweises (LNW).		

Literatur:

- Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Parthier, R.: Messtechnik, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Freudenberger, A.: Prozessmesstechnik, Vogel-Verlag, Würzburg
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Zacher, S.; Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt
- Mann, Schiffelgen, Frierip: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, München
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
- Tieste, K.-D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer-Vieweg, Wiesbaden

Voraussetzungen:

Bestandene Leistungsnachweise in den Modulen Physik für Ingenieure, Mathematik I und Ingenieurinformatik (nur LNW 1)

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA50 Mikrobiologie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dirk Benndorf	
Dozent(en)	Prof. Dr. Dirk Benndorf	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Tafel/Powerpoint/Video/Skript	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind durch die vermittelten grundlegenden Kenntnisse in der Lage: • den Aufbau, Vermehrung, Taxonomie von Mikroorganismen zu verstehen, • biochemische Stoffwechselzyklen zu beherrschen und deren Bedeutung für die Mikroorganismen erfassen zu können, • Methoden zur Kultivierung und Identifizierung von Mikroorganismen zu kennen, • den Sinn und die Methoden von sterilem Arbeiten im Labor zu verstehen		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Die Vorlesung behandelt: • allgemeine Eigenschaften von Mikroorganismen • Pro-, Eukaryonten • Genom, genetischer Code, Proteinbiosynthese • Einteilung der Mikroorganismen • der mikrobielle Stoffwechsel: Grundprozesse, Haupttypen, Regulation • Arbeiten im Mikrobiologielabor: steriles Arbeiten; Kultivierung; Identifizierungsmethoden, Grundlagen der Mikroskopie <u>Praktikum als LNW</u> • Erlernen grundlegender Arbeitstechniken im mikrobiologischen Labor • Anwendung und Vertiefung des Vorlesungswissen durch begleitende Experimente		
Literatur: • Allgemeine Mikrobiologie; Fuchs, Thieme Verlag, 2017 • Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft; Slonczewski Foster; Jarosch; Seidler; Spektrum, 2012 • Industrielle Mikrobiologie; Sahm, Antranikian; Springer 2012 • Mikrobiologie; Munk; Spektrum Verlag; 2018 • Mikrobiologie; Brock et al., Spektrum Verlag 2015		
Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der Biologie		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA51 Misch- und Rührtechnik		
Industrial Mixing		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr. Stefan Wollny, M.Sc. Felix Giesa	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskript inkl. Literaturverzeichnis, Links zu Internetvideos und Webseiten, Übungsaufgaben inkl. Lösungen, Tafel, Moodle-Kurs „Rührtechnik“	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Misch- und Rührtechnik für industrielle Prozesse (u.a. Stoff-, Wärme- und Impulstransport) und können mischtechnische Prozesse kritisch bewerten. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende Kenntnisse über die physikalischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekte der Misch- und Rührtechnik. Sie können die strömungs- und verfahrenstechnischen Grundlagen auf die Grundoperationen (Homogenisieren, Dispergieren, Begasen, Suspendieren, Wärmeübertragung) anwenden. Somit sind sie in der Lage Mischsysteme, wie statische Mischer und gerührte Behälter, zu modellieren, auszulegen und vor allem zu bewerten (u.a. auch Maßstabsübertragung). Des Weiteren sind sie vertraut mit Strömungen nicht-Newton'scher Medien und können die rheologischen Zustandsgleichungen herleiten und auf Rohr- und Rührerströmungen übertragen. Durch die seminaristische Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung (inkl. Fallbeispielen in Gruppenarbeit) und Praktikum verbessern die Studierenden Ihre Kompetenzen hinsichtlich der Analyse, Lösung und Modellierung von (misch-)technischen Aufgabenstellungen. Damit sind auch fachübergreifende Kompetenzen wie die exakte Formulierung von technisch komplexen Problem- und Fragestellungen und die Herangehensweisen zur systematischen Lösung theoretischer und praxisrelevanter Aufgabenstellungen gemeint.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Grundlagen der Misch- und Rührtechnik: Beschreibung, Definition und Bewertung des Mischprozesses; Mischer- und Rührerarten; Behälterformen; grundsätzlicher Aufbau von Rührwerken; Strömungsprofile; Bewehrung (Stromstörer, Turbulatoren) Hydrodynamik: Hydrodynamik in gerührten Behältern und bei statischen Mischern (Strömungszustände), Herleitung der den Misch- und Rührprozess beschreibenden Kennzahlen (u.a. Newton-Zahl, Rührer-Reynolds-Zahl, Zirkulationsbeiwert), Leistungscharakteristik Mischen nicht-Newton'scher Medien: Bedeutung der Rheologie in der Biotechnologie, rheologischen Zustandsgleichungen auf Rohr- und Rührerströmungen anwenden Detaillierte Schulung der Grundoperationen: Homogenisieren (u.a. Homogenisier- bzw. Mischzeitcharakteristik, laminares und turbulentes Mischen in gerührten Behältern und statischen Mischern, Modellierung, mehrstufige Reaktoren), Dispergieren (u.a. Tropfengrößenverteilung, Partikelbeanspruchung, Modellierung der turbulenzstabilisierten Dispersion nach Shinnar), Begasen (u.a. Stofftransport, k_{La} -Werte, Blasen- bzw. Fremdbegasung, blasenfreie Begasung), Suspendieren (u.a. Suspendierzustände, Modellierung und Maßstabsübertragung), Wärmeübertragung		

Praktikum

Es werden lehrveranstaltungsbegleitende Versuche im Labor- (< 10 L) und Technikumsmaßstab (> 50 L) sowie am PC (Numerische Fluidodynamik, CFD) zur Veranschaulichung der Lehrinhalte durchgeführt:

- experimentelle Untersuchungen in gerührten Behältern
 - zur Hydrodynamik (u.a. Trombenbeiwerte, Einfluss der Bewehrung, ...)
 - zum Leistungseintrag (u.a. unbegast, begast, laminar, turbulent)
 - zur Homogenisier- bzw. Mischzeitcharakteristik von verschiedenen Rührern
 - Ermittlung von $k_L a$ -Werten (Stofftransport) in begasten Reaktoren
 - mit rheologischen Substanzen
- numerische Untersuchungen von statischen Mixern
 - zum Druckverlust und zur Homogenisiercharakteristik (Variationskoeffizienten)

Anfertigung von Protokollen nach Absprache mit dem Laborleiter.

Literatur:

- Chmiel, Horst. 2018. Bioprozesstechnik. 4. Aufl 2018. .- Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-54042-8>
- Kraume, Matthias. 2003. Mischen und Rühren: Grundlagen und moderne Verfahren. Weinheim: Wiley-VCH. <https://doi.org/10.1002/3527603360>.
- Kraume, Matthias: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg (2020), ISBN: 978-3-662-60012-2, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60012-2>
- Kresta, Suzanne M. 2016. Advances in industrial mixing: a companion to the Handbook of industrial mixing. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Liepe, Friedrich, Reinhard Sperling, und Solomon Jembere. 1998. Rührwerke: theoretische Grundlagen, Auslegung und Bewertung. 1. Aufl. Köthen: Fachhochschule Anhalt.
- Zlokarnik, Marko. 1999. Rührtechnik: Theorie und Praxis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (1999), ISBN: 978-3-540-64639-6.

Voraussetzungen:

Beherrschung ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen (Thermodynamik, Strömungsmechanik, Stoff- und Wärmeübertragung); Zulassung zur Prüfung nur möglich, wenn mindestens 45 Credits aus den vorangegangenen Modulen nachgewiesen werden können (vgl. §2 Abs. 4 in Studiengangs-spezifischen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung)

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA52 Molekularbiologie und Gentechnik			Pflicht- und Wahlpflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Pharmazeutische Chemie und Wahlpflichtmodul für Bachelor Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kathrin Gnoth		
Dozent(en)	Prof. Dr. Kathrin Gnoth		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	45 h	
	Übung	00 h	
	Praktikum	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Molekularbiologie und Gentechnik vermittelt, welche dazu befähigen			
• sinnvolle Anwendungen gentechnischer Ansätze in der Biotechnologie, medizinischen Forschung, Pharmabiotechnologie, sowie der grünen und grauen Gentechnik planen und etablieren zu können, • grundlegende gentechnische Arbeiten durchzuführen und die erhaltenen Resultate kritisch beurteilen zu können, • ein Gentechnik-Labor einzurichten und die in Bezug auf kontaminationsfreies Arbeiten erforderliche Technik zu beherrschen, • Trends und Perspektiven der Gentechnik zu erkennen, • die Chancen und Risiken der Gentechnik realistisch einschätzen und gesellschaftlich verantwortungsvoll mit der Gentechnik umgehen zu können, • präzise und kritische Versuchsprotokolle anfertigen zu können, • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können.			
Das Modul legt die Grundlagen für die Veranstaltung "Medizinische und Pharmazeutische Biotechnologie".			
Inhalt:			
<u>Vorlesung</u>			
• Beschaffenheit und Eigenschaften von Nukleinsäuren, Genomstruktur, • Regulation der Genexpression, • Typische Gerätschaften und grundlegende Methoden der Gentechnik, • Klonierung und Sequenzanalyse, • Polymerase Kettenreaktionen - wichtigste Anwendungen und Variationen, • Rekombinante Produktion von Proteinen / Peptiden, • Screeningsysteme / Reportersysteme, • Funktionelles Klonieren, • Transgene Tiere, • „Next Generation Sequencing“, • Bioinformatische Ansätze,			

Praktikum als LNW

- Grundlegende gentechnische Methoden (vier Versuche: Durchführung der PCR im „Speed Cycler“ und Analyse der Produkte durch Agarosegelelektrophorese, Ligation der Amplicons mit dem Kloniervektor und Transformation kompetenter *E.coli*-Zellen mit den Ligationsprodukten sowie Ausplattierung der transformierten Zellen, Kolonie-PCR - Detektion positiver Klone.
- Eigenständige Anfertigung je eines Protokolls pro Praktikumsgruppe (5-6 StudentInnen). Es wird eine wissenschaftlich exakte Darstellung der Versuche und Ergebnisse sowie deren kritische Diskussion gefordert. Das Protokoll gilt als Prüfungsvorleistung und muss spätestens 10 Tage vor der Prüfung in der Endfassung (gegebenenfalls nach Durchführung von Korrekturen) vorliegen.

Literatur:

- **Strachan, T.; Read, A. P.:** Human Molecular Genetics, Taylor & Francis Ltd., Abingdon
- **Mülhardt, C.:** Molekularbiologie / Genomics, Springer Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- **Jansohn, M.; Rothhämel, S.:** Gentechnische Methoden: Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- **Kempken, F.; Kempken, R.:** Gentechnik bei Pflanzen, Springer, Berlin
- **Metzker, M.L.:** Sequencing technologies – the next generation, *Nat. Rev. Genet.* 11: 31-46, 2010
- **Shendure, J. und Ji, H.:** Next-generation DNA sequencing, *Nat. Biotechnol.* 26: 1135-1145, 2008
- **Young, E. und Alper, H.:** Synthetic biology: Tools to design, build, and optimize cellular processes, *J. Biomed. Biotechnol.* 2010, Article ID 130781

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biologie und Zellbiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

www.ncbi.nlm.nih.gov/

www.expasy.org/

<https://gold.jgi.doe.gov>

<https://www.synthetischebiologie.org/>

http://parts.igem.org/Main_Page

www.biosicherheit.de/

<http://www.genengnews.com/>

National Center for Biotechnology Information

ExPASy Bioinformatics Resource Portal

Datenbank sequenzierter Genome

Synthetische Biologie

Registry of Standard Biological Parts

Sicherheit in der Gentechnik

Genetic Engineering & Biotechnology News

BA53 Organische Chemie Organic Chemistry			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck, Prof. Dr. Renate Richter, Ronny Holländer, Jan Klapproth		
Semester	2. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien in Moodle (Folien, Präsentationen), Tafel		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min		
Lernziele/Kompetenzen: Nach einer kurzen Einführung beherrschen die Studierenden die grundlegenden Regeln der Nomenklatur organischer Verbindungen und die allgemeine Darstellung von Strukturen verschiedener Klassen und funktioneller Gruppen organischer Verbindungen. Sie verstehen, dass die Struktur der organischen Moleküle deren physikalische Eigenschaften bestimmt. Es Reaktionen von Verbindungen betrachtet, die das Verständnis der drei grundlegenden Reaktionsarten Addition, Substitution und Eliminierung ermöglichen. Durch Anwendung der CIP-Regeln wird die Stereochemie in ihren Grundzügen verinnerlicht. Das Konzept der Aromatizität wird erlernt und Moleküleigenschaften konjugierter π -Systeme anhand vergleichender Reaktionen erarbeitet. Die prinzipiellen chemischen Eigenschaften von Radikalen und Carbonylverbindungen werden betrachtet. Die Studierenden erlernen den sachgerechten Umgang mit organischen Chemikalien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage organisch-chemische Synthesen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen, Versuchsergebnisse auszuwerten und diese letztendlich zu interpretieren.			
Inhalt: Vorlesung mit Übungen: - Einführung in das Studium der Organische Chemie Strukturen verschiedener Substanzklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur, Elektronenstruktur und Bindung - Elektrophile Additionsreaktionen, Stereochemie und Elektronendelokalisation Alkene, Reaktionen der Alkene, Thermodynamik und Kinetik, Stereochemie von Additionsreaktionen - Substitutionen und Eliminierungen Substitutionsreaktionen der Halogenalkane, Eliminierungsreaktionen von Halogenalkanen, Konkurrenz zwischen beiden, Reaktionen der Alkohole, Amine, Ether, Epoxide - Aromatische Verbindungen Aromatizität, Reaktionen substituierter Benzole - Carbonylverbindungen Reaktionen der Carbonsäurederivate, Aldehyde und Ketone, α,β-ungesättigte Carbonylverbindungen - Einführung in die Stereochemie			

Praktikum als LNW:

Synthese, Reinigung und Analyse ausgewählter Verbindungen. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss spätestens 10 Tage vor Prüfungsbeginn erfolgt sein.

Literatur:

Bruice, P., Y., Organische Chemie, Pearson, München.

Beyer/Walter, Organische Chemie, Hirzel Verlag

Latscha/Kazmaier/Klein, Organische Chemie, Springer

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Allgemeinen Chemie und Formelsprache

Links zu weiteren Dokumenten:

BA54 Pflanzenbiotechnologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie und Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Dr. Martina Ried-Lasi	
Dozent(en)	Dr. Martina Ried-Lasi	
Semester	Sommersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskript und Literaturverzeichnis, Übungsaufgaben	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	oP	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden unterscheiden klassische und neuartige Methoden der Pflanzenbiotechnologie zur Verbesserung agronomischer Eigenschaften. Sie erhalten einen vertieften Einblick in das Feld der Pflanzen-Mikroben Interaktionen, wobei näher auf Pflanzenernährung und Wurzelendosymbiosen, sowie auf die Immunabwehr schädlicher Mikroben eingegangen wird. Darüber hinaus präsentieren die Studierenden einen Artikel aus einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift und diskutieren diesen im Plenum, wobei sie sich kritisch mit Inhalt, experimentellem Aufbau, Datenanalyse und -präsentation auseinandersetzen. Schließlich wenden die Studierenden das in Vorlesung und Übung erlangte Wissen an, um eine eigene wissenschaftliche Fragestellung zu formulieren und diese im anschließenden Praktikum zu bearbeiten. Die erzielten Ergebnisse werden ausgewertet und im Hinblick auf die Ausgangshypothese analysiert.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Methoden der Pflanzenbiotechnologie • Agronomische Eigenschaften: Resistenzen und Stresstoleranz • Pflanzen-Mikroben Interaktionen • Pflanzenernährung (Stickstoff und Phosphor) • Wurzelendosymbiosen als Strategie gegen Nährstoffmangel • Rezeptor Kinasen in der pflanzlichen Immunabwehr <u>Praktikum und Literaturseminar</u> • Transiente Transformation von <i>Nicotiana benthamiana</i> zur Proteinexpression, Konfokalmikroskopie, Denaturierende Proteinextraktion, SDS-PAGE, Westernblot • Phytopathologische Infektionsexperimente an Arabidopsis Wildtypen und ausgewählten Mutanten und anschließende mikroskopische Auswertung des Infektionsphänotyps • Ausarbeitung eines Protokolls (max. 2 Studierende im Team) das auf Wissenschaftlichkeit überprüft wird und bei größeren Mängeln korrigiert werden muss. Individuelle Verantwortung für die Anerkennung • Vorstellung eines wissenschaftlichen Fachartikels und Beteiligung an der Diskussion Literaturseminar, Praktikumsdurchführung und Protokollierung, sowie eine Lernkontrolle der Modulinhalte (Vorlesung, Seminar & Praktikum) in Form eines schriftlichen Tests (30 Minuten) stellen jeweils einen LNW dar.		

Literatur:

- Kadereit JW, Körner C, Nick P, Sonnewald U: Strasburger – Lehrbuch der Botanik. Springer Spektrum 2021 (38. Aufl.)
- Buchanan B, Gruissem W, Jones R: Biochemistry and Molecular Biology of Plants, Wiley 2015 (2nd edition)
- Kempken F: Gentechnik bei Pflanzen: Chancen und Risiken. Springer Spektrum 2020 (5. Aufl.)
- Griffiths: Introduction to Genetic Analysis. Palgrave Macmillan, 2020 (38th edition)

Voraussetzungen:

Kenntnisse auf den Gebieten der Zellbiologie, Molekularbiologie, Gentechnik und Biochemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle>

BA55 Pharmabiochemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmatechnik, Pharmazeutische Chemie	
Modulverantwortlicher	Studienfachberatung	
Dozent(en)	Prof. Dr. Carola Griehl, Frank Langguth	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h
Medienformen	Vorlesungs- und Praktikumsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), PowerPoint- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis)	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse zu den Grundlagen der Biochemie, insbesondere zur chemischen Struktur und zu den Eigenschaften der funktionell für alle lebenden Organismen wichtigen Biomoleküle (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren). - Besonderes Augenmerk wird auf die therapeutische Anwendung ausgewählter Biomoleküle gelegt. - Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen sowie die wichtigsten Methoden, Arbeitstechniken und Instrumentarien zur Untersuchung dieser Biomoleküle und sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen fachbezogen in den Praktikumsversuchen anzuwenden. - Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, den im Modul vermittelten Lehrstoff soweit zu durchdringen, dass sie ein umfassendes und eigenständiges Verständnis für die Grundlagen der Biochemie entwickeln, welche insbesondere für das Modul Enzymologie und Stoffwechsel erforderlich sind. - Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in Kombination von Vorlesung und Praktikum wird das erworbene Wissen praktisch angewendet und gefestigt. Am praktischen Beispiel erlernen die Studierenden auch, wie wissenschaftliche Fragestellungen analysiert und strukturiert gelöst und die erzielten Ergebnisse ausgewertet und interpretiert werden.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
- Einführung: Gegenstand der Biochemie, strukturelle Organisation pro- und eukaryotischer Zellen - Aminosäuren: Struktur, Konfiguration, physikalisch-chemische Eigenschaften, Einteilung, Reaktionen (Acylierung, Veresterung, Nachweisreaktionen, Des- & Transaminierung, Decarboxylierung), wichtige biogene Amine, Biosynthese, essentielle Aminosäuren, Aminosäurezusammensetzung in Proteinen, biologische Wertigkeit von Proteinen, Supplementierung, biotechnologische Gewinnung - Peptide: Bildung, chemische und enzymatische Synthese, multiple Peptidsynthesen, physikalisch-chemische Eigenschaften, Konfiguration und Wirkung von Peptidwirkstoffen, Aspartam, Glutathion, Peptidhormone - Proteine: Einteilungsprinzipien, Struktur (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur), Denaturierung, Struktur, Funktion und Eigenschaften ausgewählter Faserproteine (Keratine, Seidenfibroin, Kollagen, Elastin) und globulärer Proteine (Myoglobin, Hämoglobin, Albumine, Immunoglobuline u.a.), Proteinanalytik - Monosaccharide: Bauprinzip, Konfiguration, Isomeriebeziehungen, Nomenklatur, Ringstruktur, Mutarotation, Struktur und Bedeutung ausgewählter Monosaccharide (Glucose, Fructose, Galactose, Xylose, Ribose), Reaktionen (Reduktion, Oxidation, Glykosidbildung) - Oligosaccharide: Bauprinzip, Trehalose-/Maltosetyp, Struktur und Bedeutung ausgewählter Disaccharide (Trehalose, Saccharose, Lactose, Maltose, Cellobiose)		

- Polysaccharide: Einteilung, Funktion, Struktur, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Homoglycane (Stärke, Dextrine, Cyclodextrine, Dextrane, Glykogen, Cellulose, Chitin, Pektin, Inulin), Heteroglycane (Hemicellulosen, Alginsäure, Carrageenan, Agar, Gummi arabicum, Glucosaminoglycane, Hyaluronsäure, Heparin) und Konjugierter Glykane (Proteoglycane, Glycoproteine, Glycolipide, Lipopolysaccharide)
- Lipide: Einteilung und biologische Funktion, Fettsäuren, Fettsäureester, Wachse, Triacylglycerine, Fettsucht und Krankheiten, Reaktionen (Umesterung, Hydrolyse), Phospho-, Glyko-, Sulfolipide, Terpene, Steroide, Carotinoide, Lipoproteine, Cholesterinmetabolismus und Herzerkrankungen, biologische Membranen
- Nucleinsäuren: Aufbau, Struktur und biologische Funktion, Transkription, Translation

Praktikum als LNW

Praktika zu Isolierung, Reinigung und Nachweisreaktionen/Bestimmungen von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden und Nucleinsäuren

- themenbezogenes Testat vor jedem Praktikum als Zugangsvoraussetzung (Vergabe von leistungsabhängigen Bonuspunkten, die bis max. 10% in das Klausurergebnis einfließen / Wiederholung bei Nichtbestehen);
- Besprechung und Interpretation erzielter Ergebnisse im laufenden Praktikum;
- Anerkennung der Prüfungsvorleistung (bestandene Testate und Praktikumsdurchführung) bis spätestens 5 Tage vor dem Prüfungstermin

Literatur:

- Nelson, D.; Cox, M.: Lehninger Biochemie, Springer-Verlag
- Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH
- Stryer, L.: Biochemie, Springer-Verlag
- Löffler, G.; Petrides, P. E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag
- Koolman, J.; Röhm, K. H.: Taschenatlas der Biochemie, Thieme-Verlag
- Horton, R.; Moran, L.A.; Scrimgeour, K.G.; Perry, M.D.; Rawn, J.D.: Biochemie, Pearson-Studium
- Rassow, J.; Hauser, K.; Netzker, R.; Deutzmann, R.: Biochemie, Thieme-Verlag
- Kleber, H.-P., Schlee, D., Schöpp, Q.: Biochemisches Praktikum, Gustav-Fischer-Verlag
- Veröffentlichungen aus Chiuuz, Biuz, DAZ

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Chemie, insbesondere in organischer Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

- | | |
|---|---|
| http://www.internetchemie.info/biochemie/index.html | (Informationsquellen zur Biochemie) |
| http://www.ncbi.nlm.nih.gov | (National Center for Biotechnology Information) |
| http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do | (Proteinstrukturdatenbank) |
| https://www.hs-anhalt.de/moodle/ | (Downloads veranstaltungsinterner Dokumente) |

BA56 Pharmabiotechnologie			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stephan Schilling		
Dozent(en)	Prof. Dr. Stephan Schilling, Dr. Kathrin Gnoth		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	60 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	00 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte), Internetquellen, Literaturverzeichnis		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
• Die Definition des Begriffes Pharmabiotechnologie wird den Studierenden vermittelt. • Die Studierenden bekommen einen Überblick über die in der Pharmabiotechnologie verwendeten Verfahren. • Sie kennen die verschiedenen Bereiche der biopharmazeutischen Produktion. • Die Studierenden verstehen die verschiedenen methodischen Ansätze zur Produktion von biotechnologisch hergestellten Pharmaka, oder Pharmaka, die biologische Moleküle enthalten. • Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse zur Entwicklung und Herstellung von Pharmabiotechnologika mit unterschiedlichen Produktionssystemen (Mikroorganismen, Zellkulturen, Pflanzen, Tiere) werden die Studierenden befähigt zu analysieren, welche Produktionssysteme geeignet sind. • Die Studierenden erlangen Kenntnis über Beispiele verschiedener Biopharmazeutika, u.a. Antikörper und Gentherapeutika. • Sie sind befähigt zur Produktion eines Biopharmazeutikums einen Lösungsweg zu entwickeln.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung und Übung</u>			
• Begriffsdefinitionen Pharmabiotechnologie ◦ Grundlagen der Herstellung: ▪ molekularbiologische Grundlagen ▪ biotechnologisches Verfahren ▪ Stämme/Stammhaltung ▪ pro-/eukaryontische Vektoren: Enzyme ▪ Wirtsorganismen, Vektoren ▪ Grundlagen der Klonierung und Vektorherstellung ▪ Vor- und Nachteile eukaryontischer und prokaryontischer Wirtsorganismen • Beispiele biotechnologisch hergestellter Pharmaka: ◦ Monoklonale Antikörper ▪ Isolationstechniken ▪ Humanisierung ▪ Immunogenität ◦ Hormone und deren Anwendungen ▪ Herstellung in mikrobiellen Systemen ▪ Modifizierung ◦ Gen- und Zelltherapeutika ▪ Richtlinien, Einordnung als ATMP ▪ ex vivo und in vivo Gentherapeutika			

▪ Anforderungen an die Vektorsysteme ▪ Zielindikationen • Übungen zu jedem Kapitel mit selbständigem Lösen von Aufgaben, die sich auf die erworbenen Kenntnisse beziehen. Der LNW umfasst das fristgemäße Einreichen der korrekten Lösungen zu den Aufgaben, die im Rahmen der Übungen erteilt werden.
Literatur: • Lodge, Lund, Minchin; Gene Cloning; Taylor & Francis 2007 • Andreas Bechtold; Pharmazeutische Biotechnologie kompakt; WVG Stuttgart 2013 • Nancy Templeton; Gene and Cell Therapy; CRC Press 2015 • Robert Fürst, Thomas Winckler, Ilse Zündorf; Gentechnik Biotechnik; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart • Murphy, Weaver; Janeway Immunologie; Springer 2018 • Internetquellen (2021): www.vfa.de; www.bpi.de
Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen Mikrobiologie, Pharmabiochemie und organische Chemie
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads Skripte und Hinweise unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/

BA57 Pharmabiotechnologie Praktikum			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stephan Schilling		
Dozent(en)	Prof. Dr. Stephan Schilling		
Semester	6. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	00 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	60 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Manuskript zu den Versuchen; Internetquellen; Literaturverzeichnis		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	Entwurf/Beleg		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden wenden im Praktikum das in der Vorlesung Pharmabiotechnologie BA56 erlernte Wissen an. - Erlernen des Arbeitens unter Reinbedingungen im molekularbiologischen Labor - Verinnerlichung und Anwendung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis (DFG Leitlinien), z.B. Erlernen korrekter Aufzeichnungen. - Die Studierenden erlernen wie ein rekombinanter Stamm hergestellt, analysiert und geprüft wird.			
Inhalt:			
<u>Praktikum</u>			
- Herstellung eines rekombinanten Stammes anhand eines bakteriellen Modellsystems. - Selbständige Durchführung eines molekularbiologischen Experimentes mit Fehleranalyse. - Anwendung von molekularbiologischen Methoden (u.a. Klonierung) zur Herstellung eines rekombinanten Stammes. - Überprüfung des rekombinanten Stammes mit molekularbiologischen Methoden (u.a. PCR). - Auswertung und Diskussion der Ergebnisse.			
Der LNW umfasst die Teilnahme am Praktikum sowie die Anfertigung von einem Protokoll; Bedingungen: Erstellung im Team; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur.			
Literatur:			
- Lodge, Lund, Minchin; Gene Cloning; Taylor & Francis 2007 - Molekulare Biotechnologie: Konzepte, Methoden und Anwendungen: Konzepte und Methoden von Michael Wink von Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; 2011 - Molekularbiologische Methoden 2.0, Thomas Reinhard; 2018 - Einführung in die Molekularbiologie: Basiswissen für das Arbeiten mit DNA; Oksana Ableitner; Springer; 2018 - Molekularbiologie der Zelle; Bruce Alberts, Alexander D. Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter; Wiley, 2017			
Voraussetzungen:			
Erfolgreich abgelegte Prüfungen in den Modulen Mikrobiologie, organischer Chemie, Pharmabiochemie und Pharmabiotechnologie (BA 56)			
Links zu weiteren Dokumenten:			
Downloads: Skript und Hinweise unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA58 Pharmazeutische Analytik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Florian Priese	
Dozent(en)	Prof. Dr. Florian Priese, Gastdozenten Pharmaindustrie	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen		
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden machen sich mit den Besonderheiten der pharmazeutischen Analytik vertraut. Sie erhalten einen Einblick in die speziellen instrumentellen Analyseverfahren sowie die gesetzlichen Regelungen und Anforderungen an die pharmazeutische Analytik.		
Inhalt		
<u>Vorlesung:</u> • Besonderheiten der pharmazeutischen Analytik • Projektmanagement • Risikoanalyse • Statistische Versuchsplanung und Auswertung • AQS einschließlich Methodenvvalidierung und AIQ • Arbeit mit Akzeptanzkriterien und OOS-Resultaten • Wirkstofffreisetzung • Stabilitätsprüfungen • Reinigungsvervalidierung • Elektrochemische, optische und thermische Messverfahren • Spektroskopische Messverfahren • Chromatografische Messverfahren • Bestimmung von Verunreinigungen • Gehaltsbestimmungsmethoden • Entwicklung und Einführung neuer analytischer Verfahren. • Anforderungen an die Lenkung von Daten im analytischen Labor • Prozessanalysetechnik PAT		
<u>LNW (Prüfungsvorleistung):</u> • Zur Teilnahme am Praktikum ist der Leistungsnachweis aus dem Modul Instrumentelle Analytik notwendig.		
Literatur: • Europäisches Arzneibuch • EU-GMP Leitfaden • ICH Guidelines • ISO 17025		

- Rücker, Neugebauer, Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik,
ISBN 978-3-8047-3092-2

Voraussetzungen:

LNW aus dem Modul Instrumentelle Analytik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA59 Praktikum Pharmazeutische Analytik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Florian Priebe	
Dozent(en)	Prof. Dr. Florian Priebe, Dr. Christin Fischer, Anja Röder	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	75 Stunden einschließlich 45 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	00 h
	Übung	00 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	30 h
Medienformen		
Bewertung	3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	Ohne Prüfung	
Lernziele/Kompetenzen: Bearbeiten pharmazeutisch analytischer Fragestellungen nach internationalen Vorgaben (Bsp. Europäisches Arzneibuch) und Vermittlung Daten-Integrität nach GMP Vorgaben		
Inhalt:		
<u>Praktikum:</u> - Inhalte des Praktikums sind: Identifizierung, Reinheitsbestimmung und Gehaltsbestimmung von Wirkstoffen, Hilfsstoffen und Arzneimitteln mit unterschiedlichen analytischen Methoden (in-vitro Freisetzung, HPLC, UV/VIS-Spektrometer, TOC-Bestimmung). - Zum Abschluss des Praktikums müssen alle Praktikumsprotokolle anerkannt worden sein. Die Abgabe des Protokolls hat via Moodle spätestens 14 Tage nach dem Versuch bzw. der Korrektur zu erfolgen. Die Versäumnis des Abgabetermins wird als Fehlversuch gewertet. Es sind maximale 2 Abgaben möglich. Damit das Protokoll anerkannt wird, müssen mind. 80 % der Punkte erreicht werden.		
<u>LNW (Prüfungsvorleistung)</u> Zur Teilnahme am Praktikum ist der Leistungsnachweis aus dem Modul Instrumentelle Analytik notwendig.		
Literatur: - Europäisches Arzneibuch - EU-GMP Leitfaden - ICH Guidelines		
Voraussetzungen: LNW aus dem Modul Instrumentelle Analytik		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA60 Pharmazeutische Biologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun, Ronny Holländer, Anja Röder	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Mikroskop und Videoprojektion)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Pharmakognosie, die sie zur Identifizierung, Zubereitung, Qualitätskontrolle und pharmakologischen Beurteilung von pflanzlichen Zubereitungen befähigen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> • Grundlagen der Pflanzensystematik • Ausgewählte Pflanzenfamilien mit Arzneipflanzen • Extraktionsverfahren • Pflanzliche Wirkstoffe • Mikroskopische Charakterisierung ausgewählter Arzneidrogen <u>Praktikum</u> • Herstellung und Prüfung eines Fluidextraktes und einer Tinktur • Analyse einer Teemischung • Mikroskopische Untersuchungen • Bestimmung des Gehalts an ätherischem Öl • Literatur: • Wichtl, M.: Teedrogen und Phytopharmaka, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart • Europäisches Arzneibuch • Vorlesungs- und Praktikumsskript		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Biologie und der Chemie		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA61 Pharmazeutische Grundlagen		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun, Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	75 h
	Übung	00 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Folien, Präsentationen; Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung 30 min	
Lernziele/Kompetenzen: - Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse von Wechselwirkungsmechanismen zwischen Wirkstoff und Rezeptor und über die Grundbegriffe der Wirkungskette von Arzneimittel - Die Studierenden sind in der Lage, die Arzneimittel in Therapiegruppen einzuordnen und generelle Strukturen der Wirkstoffe zu erkennen - Sie kennen die wichtigsten Wirkstoff-Klassen und ihre meist verschriebenen und angewendeten Vertreter - Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Pharmakodynamik und –kinetik und die Wirkung von Arzneimitteln auf die Teilsysteme des Organismus einschließlich Nebenwirkungen, Verbleib und Elimination. - Die Studierenden kennen die aktuellen rechtlichen Vorschriften im Bereich der Gefahrstoffe, die allgemeinen Gegenmaßnahmen bei Vergiftungen, die unterschiedlichen Fachgebiete der Toxikologie, die wichtigsten Giftstoffe und Giftpflanzen, sowie spezifische Antidote.		
Inhalt: <u>Vorlesung Pharmazeutische Chemie (1. Teil)</u> Arzneistoffe und ihre Wechselwirkungen, Wirkprinzipien, Prinzipien der Arzneistofffindung, Anorganische Wirkstoffe, Organische Wirkstoffe- geordnet nach Therapiegruppen: Nervensystem, (Psychopharmaka, Schmerzmittel, Schlafmittel), Endokrine Systeme (Hormone, Antiphlogistika, Antidiabetika), Stoffe mit Wirkung auf Herz und Kreislauf (Blutgerinnung, Herzmittel, Lipidsenker), Chemotherapeutika (Antibiotika, Antimykotika, Zytostatika), Hautschutzmittel und Vitamine. <u>Vorlesung Pharmakologie (2. Teil)</u> Grundlagen der Pharmakodynamik und – kinetik; Arzneimittelwirkungen in und auf die einzelnen Systeme des Organismus (Nervenreizleitung/Gehirn/vegetatives NS; sensorisches System; motorisches System; Verdauung und Resorption; Atmung; Herz/Kreislauf; Nieren; Endokrine Systeme), Verbleib und Elimination <u>Vorlesung Toxikologie (3. Teil)</u> Dosisabhängigkeit der Giftwirkung, Teilgebiete der Toxikologie, Gefahrstoffe und Arbeitsplatzrisiken, Arzneimitteltoxikologie, allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen, Antidote, Giftpflanzen, chemische Giftstoffe, Lebensmittelvergiftungen, tierische Gifte, Rauschgifte		
Literatur: - Auterhoff, H, Knabe, J, Höltje, H.-D.; Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie, WVG-Verlag Stuttgart (2001), - Roth, H.J., Fenner, H; Arzneistoffe, Deutscher Apotheker-Verlag Stuttgart (2000), - Steinhilber, D., Schubert-Zsilavecz, M., Roth, H.-J.; Medizinische Chemie- Targets und Arzneistoffe, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart (2005). - E.-J. Speckmann, W. Wittkowski: Handbuch Anatomie: Bau und Funktion des menschlichen		

Körpers von; h.f.ullmann publishing; 2012

- Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie: Begründet von W. Forth, D. Henschler, W. Rummel; Herausgeber: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann; Franz Bernhard Hofmann, Klaus Starke; Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH; Auflage: 10; 2009
- Heinz Lüllmann, Klaus Mohr und Lutz Hein: Pharmakologie und Toxikologie: Arzneimittelwirkungen verstehen - Medikamente gezielt einsetzen; Thieme Verlag 2010
- Mutschler, E.; Arzneimittelwirkungen, Wiss. Verlags Gesell., 9. Aufl. 2008

Voraussetzungen:

Kenntnisse in den Bereichen Biochemie und Organische Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA62 Pharmazeutische Physikalische Chemie			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jens Hartmann		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsskripte (PowerPoint-Dateien), Literaturverzeichnis Aufgabensammlungen, Praktikumsvorschriften		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung 30 min		
Lernziele/Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen alle grundlegenden Grundbegriffe (Definitionen) Konzepte, Prinzipien und Theorien der Physikalischen Chemie, insbesondere hinsichtlich pharmazeutischer Sachverhalte und Anwendungen (Verteilung, Kolloidale Verteilung, Lösungs- und Reaktions-gleichgewichten Die Studierenden können die Versuchsergebnisse auswerten und interpretieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden zur Bestimmung physikochemischer Größen und verstehen es, Diagramme zur Zustandsbeschreibung von ein- und mehrphasigen Systemen und von Grenzflächen-Phänomenen zu erstellen und auszuwerten. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Theorie der Reaktionskinetik, der chemischen Gleichgewichte sowie zur Wechselwirkung zwischen elektromagnetischen Wellen und chemischen Substanzen und deren Anwendung in der Instrumentellen Analytik. Durch die Erlangung der wissenschaftlichen Zusammenhänge der Phänomene in der Kolloidchemie sind die Studierenden in der Lage, die Herstellung, Stabilisierung und Destabilisierung von kolloidalen Systemen (Emulsionen, Dispersionen, Sole und Gele) sicher zu beherrschen und anzuwenden. Die Studierenden können sich mit Pharmazeuten und Biologen über chemische und biochemische Sachverhalte verständigen sowie Probleme der Chemie nachfolgender Module und ihrer späteren Aufgabengebiete erkennen und zu formulieren und sind in der Lage, chemische und physikalische Probleme, die ihre Fachdisziplin berühren, selbständig einer Lösung zuzuführen.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung und Übung</u>			
Chemische Thermodynamik:			
Energiebilanzen von Phasenumwandlungen und chemischen Reaktionen (Enthalpie, Freie Enthalpie, Entropie), Chemisches Gleichgewicht (Lage, Beeinflussung, Bestimmung von Gleichgewichts-konstanten) Wechselwirkungen zwischen Wirkstoff und Rezeptor.			
Analysenmethoden für physikalisch-chemische Messgrößen:			
Spektroskopie, Polarimetrie, Refraktometrie, Konduktometrie, pH-Wert-Messung			
Reaktionskinetik II:			
Schnelle Reaktionen, Fallbeispiele zur Bestimmung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Katalyse, Auflösungs-geschwindigkeit von festen Stoffen			
Lösungsgleichgewichte			
Kristallisation und Löslichkeit, Bestimmung von Sättigungskonzentrationen, Löslichkeitsparameter			
Verteilungsgleichgewichte			
Ermittlung von Verteilungskoeffizienten von Wirkstoffen, Extraktion von Inhaltsstoffen aus wässrigen und öligen Phasen			
Kolloidchemie			
Einteilung und Anwendung von Kolloiden und Nanostrukturen, Herstellung, Stabilität und Zerstörung von Emulsionen, Dispersionen, Gelen, Nanotechnologie für Pharmazeutische Anwendungen			

Praktikum

Kinetik einer Hydrolyse, Kinetik der Mutarotation von Glukose, Auflösekinetik eines Feststoffes, Schmelzdiagramm eines binären Feststoff-Gemisches, Verteilungsgleichgewicht in organisch-wässrigen Phasen, Dissoziationskonstante einer Säure, Verdampfungsenthalpie von Flüssigkeiten, Ermittlung von Stoff-Parameter (Löslichkeit, Mischungswärme, Grenzleitfähigkeit), Spezialaufgaben in Kollidchemie (Stabilität von Solen, Kritische Koagulationskonzentration eines Elektrolyten), Kolloquien zu den Versuchen.

Als Prüfungsvorleistung (PVL bzw. Leistungsnachweis LNW) für die Ablegung der Prüfung gilt die erfolgreiche Absolvierung des Praktikums inklusive Kolloquium.

Literatur:

- Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig 1996
- Mayer, H.: Fachrechnen Chemie, aus der Reihe: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe (Herausgeber: Gruber, U.; Klein W.), VCH Verlagsgesellschaft 1996
- Atkins, P. W.: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH- Verlag Weinheim (2001)
- Adam, G, Läuger, P., Stark, G; Physikalische Chemie und Biophysik; Springer Verlag Berlin (1988),
- Näser, K. H.; Lempe, D.; Regen, O.: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (1990)
- Dörfler, H.-D.; Grenzflächen- und Kolloidchemie, VCH-Verlag Weinheim (1994),
- Winter, R, Noll, F.; Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Verlag Stuttgart (1998);
- Meister, E.; Grundpraktikum Physikalische Chemie; VDF-Verlag Zürich (2006).

Voraussetzungen:

LNW aus dem Modul Physikalische Chemie wird für das Praktikum vorausgesetzt

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA63 Pharmazeutische Technologie fester Arzneiformen			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmatechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Florian Priese		
Dozent(en)	Prof. Dr. Florian Priese		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	45 h	
	Übung	00 h	
	Praktikum	45 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h	
Medienformen	Zusammenfassung der Vorlesung als Skript, Folien, Arbeitsblätter, Computerpräsentation, Videofilme		
Bewertung	6 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen der Pharmazeutischen Technologie in der Industrie nach aktuellen cGMP-Vorgaben, insbesondere kennen sie die Methoden der industriellen Herstellung der festen Arzneimittel (Pulver, Granulate, Pellets, Tabletten, Kapseln), der Inprozesskontrolle und der Prüfung der Zwischen- und Endprodukte. Das Wissen über die physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften von Wirk- und Hilfsstoffen und besonders über die Funktionen der Hilfsstoffe in festen Arzneizubereitungen aus der Lehrveranstaltung Grundlagen der Arzneiformenlehre ist deutlich erweitert. Die Studierenden kennen die Funktion der wesentlichen Anlagen und Apparate in der Pharmaindustrie, wie Mischanlagen für Pulver und Granulate, Anlagen zur Feuchtgranulation, Wirbelschichtapparate, Tablettenpressen, Coater, Sprüh-, Gefrier- und Mikrowellentrockner, Kompaktoren, Extruder, Sphäronizer, Mühlen, Siebmaschinen, Kapselfüllmaschinen und Anlagen zur Weichkapselherstellung. Sie verfügen damit über grundlegende Fähigkeiten zur Entwicklung von festen Arzneizubereitungen.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung</u> Aufbau und Funktionsweise der Anlagen und Apparate zur industriellen Herstellung von festen Arzneimitteln und der Prüfgeräte, Einfluss der Prozessparameter auf die Eigenschaften der Arzneiformen, Methoden zur Inprozess- und Endkontrolle sowie Stabilitätsuntersuchung, Bewertung der Produktqualität, physikalische Eigenschaften der festen Arzneiformen, regulatorische Anforderungen und cGMP-Standards.			
<u>Praktikum</u> Herstellung und Prüfung von Arzneizubereitungen im Technikumsmaßstab: Pulver, Granulate, Tabletten und Filmtabletten, Salben und Cremes, Injektions- und Infusionslösungen, Sterilisation.			
<u>LNW (Prüfungsvorleistung)</u> Zum Erhalt des LNW müssen alle Praktikumsprotokolle anerkannt worden sein. Die Abgabe des Protokolls hat via Moodle spätestens 14 Tage nach dem Versuch bzw. der Korrektur zu erfolgen. Die Versäumnis des Abgabetermins wird als Fehlversuch gewertet. Es sind maximale 2 Abgaben möglich. Damit das Protokoll anerkannt wird, müssen mind. 80 % der Punkte erreicht werden. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens 7 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.			
Literatur: • Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart • Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart • Ritschel, W. und Bauer-Brandl, A.: Die Tablette. • Europäisches und Deutsches Arzneibuch und Kommentare • Deutscher Arzneimittelkodex – Neues Rezepturformularium			

- Rote Liste

Voraussetzungen:

Studienziele in den Modulen Arzneiformenlehre, Angewandte und Organische Chemie, Physikalische Chemie, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Mess- und Regeltechnik, Physik und Biologie erreicht

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA64 Pharmazeutische Technologie halbfester und flüssiger Arzneiformen		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Florian Priese	
Dozent(en)	Prof. Dr. Florian Priese	
Semester	5. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Zusammenfassung der Vorlesung als Skript, Folien, Arbeitsblätter, Computerpräsentation, Videofilme	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen der Pharmazeutischen Technologie in der Industrie nach aktuellen cGMP Vorgaben, insbesondere kennen sie die Methoden der industriellen Herstellung flüssiger und halbfester Arzneimittel: Lösungen, Emulsionen und Suspensionen zur Einnahme und zur äußeren Anwendung, Injektionslösungen in Ampullen, Vials und Einwegspritzen, Infusions-lösungen in Beuteln und Flaschen, Spüllösungen, Augentropfen, flüssige Inhalte, Salben, Cremes, Gele, Pasten und Suppositorien. Sie kennen die Methoden der Inprozesskontrolle und der Prüfung der Zwischen- und Endprodukte. Das Wissen über die physikalischen, chemischen und techno-logischen Eigenschaften von Wirk- und Hilfsstoffen und besonders über die Funktionen der Grund-lagen und der Hilfsstoffe in flüssigen und halbfesten Arzneizubereitungen wird deutlich vertieft. Die Studierenden kennen die Funktion der wesentlichen Anlagen und Apparate in der Pharmaindustrie zur Herstellung halbfester und flüssiger Arzneizubereitungen wie Chargenansatz- und Misch-anlagen, Dispergier- und Homogenisieranlagen, Abfüllanlagen, Ampullen-Füll- und Verschließ-maschinen, Bottle-Pack-Verfahren, Autoklaven, Isolatoren, Verdampfer und Wasseraufbereitungs-anlagen. Sie verfügen damit über grundlegende Fähigkeiten zur Entwicklung von flüssigen und halbfesten Arzneizubereitungen.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung:</u> Aufbau und Funktionsweise der Anlagen und Apparate zur industriellen Herstellung von flüssigen und halbfesten Arzneimitteln (Lösungen zur Einnahme und Anwendung auf der Haut, Emulsionen, Suspensionen, Infusionslösungen, Sterilisation im Autoklaven, Pumpsprays, Salben, Cremes und Gele, Suppositorien und der Prüfgeräte, Einfluss der Prozessparameter auf die Eigenschaften der Arzneiformen, Methoden zur Inprozess- und Endkontrolle sowie Stabilitätsuntersuchung, Bewertung der Produktqualität, physikalische Eigenschaften der flüssigen und halbfesten Arzneiformen, Stabilität, Konservieren und Desinfizieren, Herstellung und Eigenschaften der Wassersorten in der Pharmaindustrie, regulatorische Anforderungen und cGMP Standards.		
<u>Rechenaufgaben als LNW</u> Die Anerkennung aller Rechenaufgaben dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur: - Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart - Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart - Schmidt, J., Naumann, G., Horsch, W.: Sterilisation, Desinfektion, Konservierung, Entwesung - Wallhäuser, Karl Heinz: Praxis der Sterilisation, Desinfektion und Konservierung, Georg Thieme Verlag		

- Europäisches und Deutsches Arzneibuch und Kommentare (Bibliothek)
- Deutscher Arzneimittelkodex – Neues Rezepturformularium, Rote Liste (Bibliothek)

Voraussetzungen:

Studienziele in den Modulen Grundlagen der Arzneiformenlehre, Angewandte und Organische Chemie, Physikalische Chemie, Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Mess- und Regeltechnik, Physik und Biologie erreicht

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA65 Physik für Ingenieure		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Prof. Dr. Damian Pieloth, Thorsten Büchner	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien), Übungsblätter und Praktikumsanleitungen, Internet-Seiten, Tafel, MS Excel und MATLAB Beispiele	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen:		
- Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage physikalischer Kenntnisse einfache technische Zusammenhänge zu verstehen und diese insbesondere zu berechnen. - Sie können technische Probleme auf der Basis physikalischer Gesetze analysieren. - Des Weiteren sind sie in der Lage, ein Experiment zur Messung von physikalischen und technischen Größen aufzubauen und die Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Mechanik: Kinematik und Dynamik von Punktmassen, Energie-, Impuls- und Drehimpulserhaltung, Mechanik starrer Körper, Trägheitsmoment, Strömungsmechanik		
Schwingungen und Wellen: Harmonischer Schwingungen, Wellen, Wellenausbreitung		
Elektrodynamik: Elektrisches Feld, Elektromagnetische Wellen		
Thermodynamik: Zustandsgleichungen von Gasen, feuchte Luft, Wärmekapazität		
Atomphysik: Welle-Teilchen-Dualismus, Bohr'sches Atommodell, Spektroskopie		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Massenträgheitsmoment, Torsionsmodul, Dichtebestimmung, Schallwellen, Satz von Steiner, Sonnenkollektor, Mikroskop, Polarimeter, Optische Filter, Interferenzmessungen, Spektroskopie, Refraktometer, Solarzellen.		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Hinweis: Vergabe von Bonuspunkten (u.a. Probeklausur), die bis max. 15 % in das Klausurergebnis einfließen, ist möglich.		
Literatur:		
- Hering, Martin, Stohrer : Physik für Ingenieure, VDI Verlag - Dobrowski, Krakau, Vogel : Physik für Ingenieure, Teubner Verlag - Eichler : Physik – Grundlagen für das Ingenieurstudium, Vieweg Verlag - Kittel, C.: Berkeley Physics Course, Cambridge University Press - Vogel, H.: Physik, Springer Verlag		
Voraussetzungen:		
Grundkenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulreife		
Links zu weiteren Dokumenten:		
https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA66 Physikalische Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	45 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsskripte (PowerPoint-Dateien), Literaturverzeichnis Aufgabensammlungen, Praktikumsvorschriften	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Grundbegriffe (Definitionen) Konzepte, Prinzipien und Theorien der Physikalischen Chemie. Die Studierenden können die physikalischen Versuchsergebnisse auswerten und interpretieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden zur Bestimmung physikochemischer Größen und verstehen es, Diagramme zur Zustandsbeschreibung von ein- und mehrphasigen Systemen und von Grenzflächen-Phänomenen zu erstellen und auszuwerten. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Theorie von Reaktionskinetik und der Phasengleichgewichte. Durch die Erfassung wichtiger physikochemischer Stoffgrößen können die Studierenden erste Zusammenhänge zwischen den Strukturen chemischer Stoffe und ihrer physikalischen Eigenschaften ableiten und interpretieren. Die Studierenden können sich mit Vertretern anderer Disziplinen über chemische Sachverhalte verständigen sowie Probleme der Chemie nachfolgender Module und ihrer späteren Aufgabengebiete erkennen und formulieren und sind in der Lage, sich in Gebieten der Chemie, die ihre Fachdisziplin berühren, selbständig einzuarbeiten.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Reine Stoffe und Lösungen: Konzentrationsangaben von Lösungen, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Kolligative Eigenschaften von Lösungen, Löslichkeit von Gasen in Wasser, Verteilungsgleichgewichte Mischungen: Fest/feste, fest/flüssige, flüssig/flüssige Mischungen, binäre und ternäre Phasendiagramme Transportphänomene: Diffusion, Osmose, Viskosität, Sedimentation Oberflächen- und Grenzflächenphänomene: Oberflächenspannung, Tenside und Waschprozess, Adsorption, und Adsorptionsisotherme Reaktionskinetik 1: Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung von Geschwindigkeitskonstanten, Katalyse <u>Praktikum</u> Viskosität von Ölen und wässrigen Polymerlösungen, Gefrierpunktserniedrigung zur Molmassenbestimmung, Oberflächenspannung von Wasser und wässrigen Tensidlösungen, Adsorption an feste Grenzflächen, Siedediagramm einer binären Mischung, Kinetik der Mutarotation, Verdampfungsenthalpie. Als Prüfungsvorleistung (PVL bzw. Leistungsnachweis LNW) für die Ablegung der Prüfung gilt die erfolgreiche Absolvierung der Übungen (Moodle-Tests) und des Praktikums einschließlich eines Abtestats.		

Literatur:

- Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig 1996
- Pfestorf, R.; Kadner, H.: Chemie – Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Verlag Harri Deutsch 1995
- Mayer, H.: Fachrechnen Chemie, aus der Reihe: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe (Herausgeber: Gruber, U.; Klein W.), VCH Verlagsgesellschaft 1996
- Atkins, P. W.: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH- Verlag Weinheim (2001)
- Adam, G, Läger, P., Stark, G; Physikalische Chemie und Biophysik; Springer Verlag Berlin (1988),
- Näser, K. H.; Lempe, D.; Regen, O.: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (1990)

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse aus den Modulen: Mathematik I, Physik für Ingenieure, Angewandte Chemie.

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA67 Praktikum Verfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Felix Giesa, Daniela Nordmann, Ines Pottratz, Fabian Weigler	
Semester	4.Semester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	00 h
	Übung	15 h
	Praktikum	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Praktikumsanleitung)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	Ohne Prüfung	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen ausgewählte Grundoperationen aus der Mechanischen Verfahrenstechnik vertiefend im Praktikum kennen. Folgende Kompetenzen sollen im Einzelnen erworben werden:		
• Die Studierenden kennen Verfahren zur Charakterisierung von Partikelkollektiven • Sie kennen die unterschiedlichen Bau- und Arbeitsprinzipien von Filtern und Zentrifugen, deren Vor- und Nachteile. • Sie kennen das Verhalten von Partikeln in Mehrphasenströmungen und die daraus resultierenden Herausforderungen an entsprechende Trennverfahren. • Sie haben ein physikalisches Grundverständnis wesentlicher Prozesse der chemischen Verfahrenstechnik insbesondere der Reaktionstechnik • Sie sind in der Lage, chemische Reaktionen zu analysieren und die Reaktionskinetik auf der Basis von Messungen mathematisch zu quantifizieren. • Sie haben die Kompetenz, Reaktionen unter komplexen Aspekten, wie Thermodynamik, Kinetik und Katalyse experimentell- und modellbasiert zu bewerten • Die Studierenden sind in der Lage einen BR, CSTR, CSTR-Kaskade oder PFTR verfahrenstechnisch auszulegen bzw. stofflich und energetisch zu bewerten • Sie sind bei der Entwicklung von Rezepturen mittels Ablaufsteuerung und Betrieb von Anlagen mit Prozessleitsystemen durch Arbeiten an einem Multi-Reaktorsystem gefestigt.		
Inhalt:		
<u>Praktikum/Hausarbeit/interne Anlagenbesichtigung als LNW:</u>		
• Siebanalyse • Laserbeugung • Handfilterpresse • Membranfilterpresse • Feinprallmühle • Windsichteranlage • Hydrozyklon • Bestimmung kinetischer Parameter im diskontinuierlichen Rührkesselreaktor (Multi-Reaktorsystem) • Betrieb und Evaluierung kinetischer Parameter in einem kontinuierlichen Rührkesselreaktor • Bestimmung des Umsatz-Zeit-Verlaufes und der adiabaten Höchsttemperatur • Bestimmung des Verweilzeitspektrums in einem kontinuierlichen Rührreaktor und einer Rührreaktorkaskade • Bestimmung des Verweilzeitspektrums in einem Strömungsrohr		

Die Anfertigung der Protokolle erfolgt in kleineren Gruppen mit Korrektur bzw. Anerkennung in offener Präsentation bzw. mit schriftlichen Anmerkungen und Nachbesserung durch die Studierenden sowie als Ab-Testat. Einräumung von Konsultationsmöglichkeiten für Studierende.

Literatur:

- Heinrich Schubert, Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley - VCH, Weinheim 2003
- Matthias Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2009
- Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik, Teubner, Leipzig
- Bearns, M.: Technische Chemie, Wiley-VCH, ISBN-13: 978-3527330720, Auflage: 2
- Hertwig, K.; Martens, L., Hamel, C.: Chemische Verfahrenstechnik - Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren, 3.Auflage, De Gruyter Studium, Berlin 2018.
- Kraume, Matthias. 2012. Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-25149-8>.
- VDI e. V., Hrsg. 2013. VDI-Wärmeatlas. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19981-3>.
- Feuerriegel, Uwe. 2016. Verfahrenstechnik mit EXCEL. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6>.

Voraussetzungen:

aktive Teilnahme an der Vorlesung chemische, mechanische und thermische Verfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads von Vorlesungs- und Praktikumsanleitungen unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA68 Produktmanagement in der Lebensmittelindustrie			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul für Bachelor Verfahrenstechnik, Biotechnologie, Pharmatechnik und Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze		
Semester			
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		30 h
	Praktikum		00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Zusammenfassung der Vorlesung, Aufgaben, Literaturverzeichnis/Internet		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	keine		
Prüfungsleistung	Entwurf/Beleg		
Lernziele/Kompetenzen:			
Verstehen und Anwenden des Produktmanagements:			
Produktmanagement umfasst das System der Koordination aller Phasen, die ein Produkt während seines Lebenszyklus durchläuft. Das Produktmanagement beinhaltet die Planung, Steuerung und Kontrolle/Überwachung eines Produktes von der Innovation und Entwicklung (Entstehung) bis zum Ausscheiden aus dem Markt, d. h. es muss den Produktlebenszyklus begleiten.			
Wesentliche Aufgabe des Produktmanagements ist es, die Anforderungen der Kunden in den Produktentstehungsprozess zu integrieren. Die Schwerpunkte liegen auf der Vermittlung der Aufgaben und Identität eines Produktmanagers in der Lebensmittelindustrie sowie auf der praxisgerechten Anleitung, wie Produktmanagement erfolgreich im Unternehmen zu bewältigen ist.			
Inhalt:			
• Produktmanagement • Produktmanager – Aufgaben und Anforderungen • Regelkreis des Produktmanagements • Marketing-Mix • Rechtsgrundlagen • Ausgewählte Aspekte des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuchs (LFGB) • Nährwert-, Gesundheits- und Herkunftsangaben			
Als Entwurf/Belege sollen die Studierenden in Gruppen von max. drei Personen in Form eines Selbststudiums einen Businessplan für ein Produkt entwickeln. Anhand eines Marktmusters sollen folgende Aspekte herausgearbeitet werden:			
• künftiges Produktkonzept mit Zusammenfassung der Geschäfts- bzw. Produktidee • Definition der Ziele und Strategien samt deren Voraussetzungen, zugehörigen Maßnahmen und Zeitintervallen • Analyse des für das Produkt vorgesehenen Markts (Zielgruppen-, Konkurrenz- und Trendanalyse) • Ermittlung des voraussichtlichen Kapitalbedarfs sowie die zu erwartenden Gewinne • Beschreibung des Chance-Risiko-Verhältnisses der Unternehmung • Produktpräsentation mit “Concept Features” und “Reason Why Concept” sowie Rezeptur und Zutatenliste			

Literatur:

- GNIDA, M.: *30 Minuten Produktmanagement*, 2. Auflage, Gabal, Offenbach.
- MATYS, E.: *Praxishandbuch Produktmanagement*, 6. Auflage, Campus, Frankfurt am Main.
- REHLENDER, B. (Hrsg.), 2019: *Leitsätze 2019: Deutsches Lebensmittelbuch*, 7. Auflage, Behr's, Hamburg.

Voraussetzungen:

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Marketing, Lebensmittelrecht
Lebentechnologie, -chemie und -mikrobiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

BA69 Prozesstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Hon. - Prof. Dr. Thomas Köhler	
Dozent(en)	Hon. - Prof. Dr. Thomas Köhler	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum (Exkursionen)	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen: Der Kompetenzerwerb basiert auf den Grundlagen der naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für ausgewählte Prozesse der Verfahrenstechnik. Sie sind in der Lage, stoffliche, physikalische und technische Aspekte von Grundoperationen ausgewählter Prozesse zu beschreiben und auch als Ganzes einzuordnen bzw. auf andere Prozesse zu übertragen. Sie können die Verfahrens-/ Prozessentwicklung von der Aufgabenstellung über die Synthese, Analyse, apparative Umsetzung und Inbetriebnahme, inkl. der Wirtschaftlichkeit von Prozessen einschätzen (Labor- vs. Industriemaßstab). Zudem werden Methoden der Gefährdungsbeurteilung zum Arbeits- und Umweltschutz vermittelt. Die Studenten haben einen sicheren Umgang bei der Gestaltung von Prozessen im Bereich der Verfahrenstechnik und können diesbezüglich auftretende Problemstellungen analysieren und lösen. Die Lehrveranstaltung setzt die Studierenden in die Lage, durch eine analytische Arbeitsweise technologische Verfahren bereichsübergreifend zu entwickeln in die die Industrie zu überführen. Ziel ist es den Studierenden alle Phasen eines nachhaltigen Lebenszyklus von Chemieanlagen, beginnend mit der Projektierung, dem Bau und der Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb, der Wartung und dem Recycling zusammenhängend und praxisnah darzustellen und mit Beispielen zu untermauern.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Schwerpunkte liegen im Bereich der Verfahrensentwicklung, mit Schnittstellen zur automatisierten Steuerung der Produktion, dem Engineering sowie der vorbeugenden Instandhaltung. An Beispielen aus der Praxis erlernen die Studierenden wie vernetzten und komplexen Abläufe der Chemische Prozessindustrie den Anforderungen des Energiewandel nachhaltig Rechnung tragen. • Einführung in stoffliche und technische Aspekte in der Verfahrenstechnik am Beispiel ausgewählter Verfahren und Produkte • Hierarchische Struktur des Produktionsprozesses, verfahrenstechnische Fließbilder • Prozesstechnische Grundlagen (mechanisch, thermische Stoffumwandlung), Triebkraftprozesse, Grundoperationen und deren Vernetzung in verfahrenstechnischen Prozessen • Bilanzierung (Stoff, Energie, Impuls), Modellbildung und Modellierung verfahrenstechnischer Prozesseinheiten sowie Betrachtung des dynamischen Verhaltens • Methodik zur Durchführung des Projektmanagement im Chemischen Anlagenbau, inkl. Projektierung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung • Methoden zur Kostenschätzung und Terminplanung • Prozessentwicklung, -gestaltung: Grundlagen methodischer Lösungsversuche, Vor- und Hauptstudien der Verfahrensentwicklung • Prozessanalyse, Bewertung von Lösungsvarianten, Prozessauswahl und modellbasierte		

Prozessentwicklung sowie Prozessoptimierung

- Betrachtung ausgewählter Prozesse von der Rohstoffquelle bis zum Produkt, vom technischen Makroprozess bis zum Gesamtverfahren, Zwischenprodukte und Folgeprodukte
- Strategien zur Prozesslenkung und -integration, Rückführungs- und Verschaltungskonzepte zum Gesamtprozess

Übung

- Auslegung Wärmeübertrager, Wärmeübergang – Fallbeispiele
- Auslegung von Regelventilen
- Auslegung Sicherheitseinrichtungen, z.B. Sicherheitsventile Überdruckabsicherung
- Auslegung von Pumpen
- Feststoffverfahrenstechnik
- Reaktorsicherheit
- Process Engineering als Teil des Basic Engineering Package
- Erstellung Flow-sheets / P&ID's
- Thermische Stofftrennung /Destillation, Rektifikation

Teilnahmen an den Exkursionen als LNW

Literatur:

- Blass, E.: Entwicklung Verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, Berlin
- Tscheuschner H.D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag
- Hartmann K., K. Kaplick: Analysis and Synthesis of Chemical Process Systems, Elsevier
- Hartmann K.: Prozessverfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
- Onken U., A. Behr: Chemische Prozesskunde, Georg Thieme Verlag
- Schuler H.: Prozesssimulation, Weinheim VCH
- Moulijn J.: Process Technology, John Wiley & Sons
- Rizvi, S.: Separation, extraction and concentration processes in food, beverage and nutraceutical industries, Woodhead Publishing, 2010
- Jakubith, M.: Verfahrenstechnik, Einführung in Reaktionstechnik und Grundoperationen, VCH Verlagsgesellschaft 1991
- Hertwig, K.; Martens, L., Hamel, C.: Chemische Verfahrenstechnik - Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren, 3. Auflage, De Gruyter Studium, Berlin 2018.
- Alexandra Shajek, Ernst Andreas Hartmann, New Digital Work, Springer, 2.Auflage, 2023
- Benno van Aerssen, Jan Hermann, Das große Handbuch Digitale Transformation: 222 Methoden und Instrumente für mehr Wandlungsfähigkeit im Unternehmen, 1. Auflage, Vahlen; 2022
- Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Öffentlichkeitsarbeit 11019 Berlin www.bmwk.de, 2022
- Gniewomir Flis, Matthias Deutsch, 12 Thesen zu Wasserstoff, Agora Energiewende www.agora-energiewende.de, Berlin 2022
- Reinhard Ematinger; Von der Industrie 4.0 zum Geschäftsmodell 4.0: Chancen der digitalen Transformation; Springer Gabler; 2017
- Myriam Jahn (Autor) Industrie 4.0 konkret: Ein Wegweiser in die Praxis; Springer Gabler; 2017
- Nicki Borell; Das Industrie 4.0 Arbeitsbuch: Sind Digitalisierung, Industrie 4.0 und Disruption unterschiedliche Dinge?!, Tredition; 2016

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Angewandten Chemie, Physik für Ingenieure, Technische Thermodynamik, Technische Strömungsmechanik, Apparatechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA71 Qualitätsmanagement		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis/Internet	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen:		
• Wichtige Grundlagen des Qualitätsmanagements kennen und anwenden können • Sensibilisierung für spezielle Qualitätsmanagementanforderungen • Kenntnis der Aufgaben und Werkzeuge des Qualitätsmanagements • Kenntnis über die relevanten Zertifizierungssysteme • Kenntnis über die Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. • Kenntnis qualitätsrelevanter Parameter von Produkten und Prozessen • Kenntnis von Verfahren zur Qualitätsbestimmung und Qualitätsmessung • Fähigkeit, Werkzeuge und Methoden aus dem Bereich des Qualitätsmanagements auszuwählen und in Unternehmen sowie deren Lieferanten einzusetzen • Kompetenz zur Beurteilung von Qualitätsmanagementkonzepten • Wichtige Grundlagen der statistischen Qualitätskontrolle kennen und anwenden können, z. B. Prüfpläne zu analysieren und aufzustellen, Prozessfähigkeitsindizes anzuwenden und Elemente der statistischen Prozesslenkung zu gestalten, Ringversuche durchzuführen. • Kenntnis des strategischen und wirtschaftlichen Nutzens von Six Sigma • Vorbereitung auf die Ausbildung zur Qualitätsmanagementfachkraft (QMF-TÜV) • Vorbereitung auf die Ausbildung zur Qualitätsmanagementbeauftragter (QMB-TÜV)		
Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Gruppenarbeiten werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet. Die Studenten werden durch einen ausreichenden Praxisbezug ihres Studiums auf das Berufsleben vorbereitet, um beispielsweise beim Aufbau und der Pflege eines prozessorientierten Managementsystems mitzuwirken. Unter bestimmten Voraussetzungen besteht die Möglichkeit für die Studenten im Rahmen dieses Moduls die Qualifikationen sowohl zur Qualitätsmanagement-Fachkraft QMF-TÜV als auch zum Qualitätsmanagement-Beauftragter QMB-TÜV der TÜV SÜD Akademie zu erwerben.		
Inhalt:		
01 Grundlagen, Historie, Begriffe		
02 Prozessmanagement		
03 Dokumentation		
04 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)		
05 Normen		
06 Leistungsmessung und -bewertung		
07 Ausgewählte Methoden und Tools des Qualitätsmanagements (QM-Methoden, wie QFD, FMEA, Six-Sigma mit Kernprozess: DMAIC)		

08 Qualitätsmanagement und Recht
 09 Lieferantenmanagement

Literatur:

- TÜV SÜD Akademie GmbH (Hrsg.): Qualitätsmanagement-Fachkraft QMF-TÜV, Schulungsunterlagen.
- TÜV SÜD Akademie GmbH (Hrsg.): Qualitätsmanagement-Beauftragter QMB-TÜV, Schulungsunterlagen.
- PFEIFER, T., 2014: *Masing Handbuch Qualitätsmanagement*, 6. Auflage, Carl Hanser, München.
- REINERT, U., BLASCHKE, B., und BROCKSTEIGER, U., 2013: *Technische Statistik in der Qualitätssicherung: Grundlagen für Produktions- und Verfahrenstechnik*, Springer, Berlin.
- TITZE, J. und ILBERG, V., 2007: *Reduzierung des Produktionsrisikos – Statistischer Probenumfang für die Wareneingangskontrolle "Malz"*. – BrauIndustrie 92, Nr. 10, S. 67-71.
- GOLDRATT, E. M. und COX, J., 2013: *Das Ziel: Ein Roman über Prozessoptimierung*, 5. Auflage, Campus, Frankfurt am Main.
- CLAUSEWITZ, C., 2008: *Vom Kriege: vollständige Ausgabe*, Nikol, Hamburg.
- TZU, S. und TZU, S., 2008/2019: *Die Kunst des Krieges*, Nikol, Hamburg.

Voraussetzungen:

Allgemeine BWL und Marketing, Statistik

Links zu weiteren Dokumenten:

https://fzarchiv.sachon.de/index.php?restrict=default&words=Reduzierung%20des%20Produktionsrisikos&startyear=1998&endyear=2019&shpdf=Zeitschriftenarchiv/Getraenke-Fachzeitschriften/Brauindustrie/2007/10_07/BI_10-07_67-71_Reduzierung_des_Produktionsrisikos.pdf#all_thumb

BA73 Ringvorlesung „Life Science Engineering “			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann, Prof. Dr. Stefan Wollny		
Dozent(en)	alle Professoren und Gastdozenten		
Semester	1. (Wintersemester)		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung und Exkursion	60 h	
	Übung	00 h	
	Praktikum	00 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h	
Medienformen	Ringvorlesung, Literaturverzeichnis und Links zu Internetvideos sowie Webseiten		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	Teilnahme 80%		
Prüfungsleistung	ohne Prüfung		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden kennen die wesentlichen Inhalte und Kernziele der Studiengänge Biotechnologie, Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnologie und Pharmatechnik. Sie verstehen den Begriff Life Science Engineering und können die Bedeutung dieser Stoffgebiete für die zukünftige ressourcenschonende Stoffumwandlung erkennen. - Die Studierenden kennen wichtige Beispielgebiete der vier Studiengänge und werden mit ersten Methoden und Instrumenten vertraut, die geeignet sind, die Ziele von Life Science zu erfolgreich verfolgen. - Die Studierenden haben Kenntnisse über das umfassende Berufsbild des Ingenieurs und das Wissen über die Verantwortung des Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft und der Umwelt. Sie erkennen die Bedeutung des ethischen Handelns als zukünftige Gestalter der Gesellschaft, so wie es im VDI-Kodex für Ingenieure formuliert wurde. Wissenschaft-, Technik- und Technologie-Begriffe sind ihnen vertraut und auch beispielhaft die Folgen des technologischen Handelns. - Darüber hinaus erwerben die Studierenden Einsichten in die erfolgreiche Führung eines Life Science Unternehmens in der Region Anhalt Bitterfeld bzw. Sachsen-Anhalt			
Inhalt:			
<u>Vorlesung</u>			
Grundlagen Life Science Engineering			
Übersicht über die einzelnen Gebiete von Life Science und Life Science Engineering zur stofflichen Umwandlung von Stoffen unter verfahrenstechnischen Bedingungen, Zyklus eines Produktes von der Herstellung über Anwendung zu Recycling bzw. gezielten Abbau und Rückführung in Stoffkreisläufe, Kenntnisse über das Design von hochwertigen Produkten der Biotechnologie (Enzyme), Lebensmitteltechnologie (gesunde Lebensmittel), Pharmatechnik (Kosmetika, Pharmaka) Chemische Verfahrenstechnik (Öle, Kunststoffe, Additive) und Pharmazeutische Chemie (Neuentwicklung von Pharmaka, Herausforderungen der medizinischen Forschung)			
IngenieurInnen und Gesellschaft (6 ethische Proseminare)			
Unsere Erde als Lebensgrundlage, Verpflichtung zur Nachhaltigkeit; der Ingenieurberuf und die Eigenverantwortung; Verantwortungsbegriff nach HUBIG; VDI-Kodex; Bereichs-Ethik für Ingenieure; Technik, Technologie und seine Folgen, Tradition und Fortschritt, Wissenschaft contra Populismus			

Beispiele aus Life Science Engineering (Ringvorlesung)

- Einführung in die Biotechnologie
- Catch me if you can - Abtrennung von Partikeln
- Bilanzierung: DAS Werkzeug eines Ingenieurs - Beispiele aus den Lebenswissenschaften
- From Concept to Innovation – der vielseitige Beruf des Lebensmitteltechnologen
- Meilensteine der Gentechnik
- Wie automatisieren wir Industrieprozesse im Life Science Engineering?
- Partikeldesign im Lebensmittelbereich
- Mathematische Modellierungen in den Lebenswissenschaften
- Hygienic Design – Warum und für wen – BT, LT, PT, VT?
- Vom Physikalischen und chemischen Glück des Lebens (auf unserer Erde)
- Technik und Folgen- am Beispiel der Kernenergie
- Technischer und moralischer Fortschritt an Beispielen

Teilnahme 80 % (TN80)

Zu den jeweiligen Vorlesungsthemen werden entsprechende Aufgaben im Moodle-Kurs bereitgestellt, welche von den Studierenden zusätzlich zur Teilnahme (TN80) erfolgreich zu lösen sind.

Literatur:

- **Ingenieurethik an Fachhochschulen** von F. Stähli (1998) Fortis-Verlag
- **Handbuch Technikethik** von Hg. A. Grunwald, R. Hildebrand (2021), J.B. Metzler-Verlag
- **Ethik in den Ingenieurwissenschaften** von Hg. U. Breuer, D. D. Genske (2021) Springer-Verlag
- **Hiroshima ist überall** von G. Anders (1982) C.H. Beck-Verlag
- **Das Prinzip Verantwortung** von H. Jonas (1979) Suhrkamp-Verlag
- **Moral** von H. Sauer (2023) Piper-Verlag
- **Fortschritt und Regression** von R. Jaeggi (2024) Suhrkamp
- **Moralischer Fortschritt in dunklen Zeiten**, von M. Gabriel: (2019) Ullstein-Verlag

Voraussetzungen:

Links zu weiteren Dokumenten:

- Downloads und Aufgaben unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>
- [Homepage des Studiengangs Life Science Engineering an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg](#)
- [Forschungs- und Entwicklungsgruppe des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT \(Aachen, Deutschland\)](#)
- [Center of Life Science Engineering an der Universität Rostock](#) (Forschungsinstitut)
- [Encyclopaedia of Life Sciences](#)

BA74 Sensor- und Analysenmesstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	5. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Arbeitsblätter), Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: • Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von optischen, elektrochemischen, biochemischen und thermischen Messprinzipien und deren Nutzung beim Aufbau von Sensoren und Labor- und Betriebsmesseinrichtungen. • Sie verstehen die Formen und Wechselwirkungen der inneren Energien stofflicher Systeme und davon ableitbarer Analysenverfahren. • Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die Auswahl automatisierter Analysensysteme angepasst an die Mess- und Qualitätssicherungsaufgaben im Produktions- und Forschungsbereich vorzunehmen. • Sie verfügen über das nötige Wissen und experimentelle Erfahrungen, die sie befähigen, Anpassungen von verfügbaren Messsystemen an die jeweilige Messaufgabe vorzunehmen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Grundlagen der Sensor- und Analysenmesstechnik Strategien, Ziele, Verfahrensschritte, Fehlerquellen, Probenahme, Überblick Chemische Sensoren, Ausgewählte elektrochemische Messmethoden Potentiometrie mit ionenselektiven Elektroden, Elektrodeneinsatz unter erschwerten Messbedingungen, Elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, Amperometrische Messmethoden (Sauerstoff-sensitive Elektroden) Optische Messmethoden Refraktometrie, Polarimetrie, UV/VIS-Spektroskopie, IR- und NIR-spektroskopische Analyse, Faseroptische Sonden, Lumineszenz-Methoden, Analytik mit Fluoreszenzfarbstoffen Akustische Methoden Biegeschwinger, Ultraschall-Sensoren, Prozessanalytik mit Ultraschall, Piezoelektrische Sensoren Biosensoren Grundlagen (Selektive Wechselwirkungen), Funktionsweise und Anwendung von Transduktoren, Beispiele für realisierte Sensoren (Enzymsensoren, Immunosensoren), Ausblick und Entwicklungsrichtungen (Bioarrays, Lab on the chip) Automatisierte Analysenprozesse in Routinelabors Aspekte für die Auswahl automatisierter Systeme, Durchflussanalysatoren (Flow-Straem-Analyzers, Flow-Injection-Analyzers), Einzelprobenanalysatoren Chemometrische Methoden zur Auswertung Hauptkomponentenanalyse, Korrelationsmethoden, Clusteranalyse, Neuronale Netze		

Praktikum als LNW

Versuche zur Spektroskopie im UV-, Vis-, NIR- und IR-Spektralbereich, FT-IR-Spektroskopie, u.a. mit Lichtwellenleiter-Kopplung und ATR; chemometrische Auswertung von NIR-Spektren, Analysenautomat HITACHI, FIA-System, Titrationsautomat, Schwingungsdichtemessung, elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, potentiometrische und amperimetrische Biosensoren.

Als Prüfungsvorleistung (PVL bzw. Leistungsnachweis LNW) für die Ablegung der Prüfung gilt die erfolgreiche Absolvierung der Übungen (Moodle-Tests) und des Praktikums einschließlich eines Abtestats.

Literatur:

- Doerffel, K. u. a.: Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1987,
- Hedinger, H.-J.: Quantitative Spektroskopie, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1985,
- Böcker, J.: Spektroskopie, Vogel Buchverlag, Würzburg 1997,
- Günzler, H. und Heise, H. M.: IR-Spektroskopie, VCH-Verlag, Weinheim 1996,
- Gottwald, W: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe, Bd. 4b:
- Instrumentell-analytisches Praktikum, VCH Verlag, 1996,
- Cammann, C.: Instrumentelle Analytische Chemie; Spektrum Verlag Heidelberg 2001,
- Kessler, R.W. (Hrsg.); Prozessanalytik, VCH-Verlag Weinheim 2006

Voraussetzungen:

Anwendungsbereites Wissen in Chemie, Physikalischer Chemie, Physik, technologische Grundkenntnisse.

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA75 Sicherheitstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
LNW	kein LNW	
Prüfungsleistung	Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse und Anlagen unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten zu planen, zu bewerten und zu betreiben. Sie können lebensmitteltechnologische Prozesse sicherheitsgerecht gestalten und kennen die wichtigsten rechtlichen Regelungen zur Genehmigung und Überwachung von Anlagen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Regelungen des Gefahrstoffrechts und wissen, welche Aufgaben im betrieblichen Rahmen zu erfüllen sind. Sie kennen die Prinzipien des Brand- und Explosionsschutzes und sind in der Lage, sicherheitstechnische Kenngrößen zu bewerten und Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes in verfahrenstechnische Anlagen zu implizieren. Die Studierenden kennen den gesellschaftlichen Stellenwert der Arbeits-, Umwelt- und Anlagensicherheit und sind in der Lage, die Verantwortung des Ingenieurs bei der sicheren Gestaltung sowie dem sicheren Betrieb von Anlagen zu werten.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Rechtliche Regelungen und betriebliche Verantwortlichkeiten zur Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit • Risiko- und Sicherheitsanalysen • Entwicklung systematisierter Schutzkonzeptionen bei Verfahren und Anlagen • Anlagen und Bereiche mit Gefahrstoffen (Explosionsgefährdung, gesundheitsschädigende und ökotoxische Gefahrstoffe) • Planung und Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen • Sicherheitstechnische Anforderungen an überwachungsbedürftige Anlagen • Maschinen- und Gerätesicherheit		
Literatur: • Bender, H.F.: Das Gefahrstoffbuch, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim • Schuster, H.: Betriebliche Arbeits- und technische Sicherheit, Behr's Verlag Hamburg • UmwR-Umweltrecht (dtv 5533) Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert) • Handbücher zum Arbeitsschutz und zur technischen Sicherheit herausgegeben vom Landesamt für Verbraucherschutz des Landes Sachsen-Anhalt • Schuster, H., J. Przygodda, P. Schulze: Sicherheitstechnische MSR- und Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, Dessau • Schuster, H., J. Przygodda, B. Köhler, P. Schulze: Sicherheitstechnische Maßnahmen bei gasexplosionsgefährdeten Anlagen, Dessau • Schuster, H., J. Przygodda, B. Köhler, P. Schulze: Sicherheitstechnische Maßnahmen bei staubexplosionsgefährdeten Anlagen, Dessau • Hauptmanns, U.: Prozess- und Anlagensicherheit, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg		

Voraussetzungen:

Naturwissenschaftliche Kenntnisse, Kenntnisse zu verfahrenstechnischen Grundoperationen und zur Apparate- und Anlagentechnik sowie Umwelttechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer); Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA76 Stoff- und Wärmeübertragung		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik, Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie und Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Semester	.	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien), Übungsblätter, Internet-Seiten, Tafel, MS Excel, MATLAB und ANSYS Beispiele)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung 30 min	
Lernziele/Kompetenzen:		
• Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse der Wärme- und Stoffübertragung sowie ihre Anwendung in der Verfahrenstechnik. • Sie sind in der Lage, die Teilprozesse der Wärme- und Stoffübertragung zu analysieren, die beschreibenden Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und mathematische (ggf. numerische) Lösungsverfahren für Modelle technischer Prozesse anzuwenden. • Sie kennen die wichtigsten Methoden der Berechnung und Auslegung von Apparaten im Umfeld der Stoff- und Wärmeübertragung. • Sie sind ein qualifizierter Gesprächspartner im Umgang mit Herstellern, Betreibern und Behörden im Umfeld der Stoff- und Wärmeübertragung.		
Inhalt:		
Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung		
Wärme-, Stoff- und Impulsströme, Wärme- und Stoffübertragung durch molekulare Bewegung, Wärme- und Stoffübertragung durch Konvektion, Wärmestrahlung, Wärme- und Stoffübertragung durch Phasengrenzflächen, Modellierung der Wärme- und Stoffübertragung in MATLAB und ANSYS		
Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung		
Wärmeübergang bei verschiedenen Phasenverhältnissen, Wärmeübertragung an kondensierende Dämpfe, Wärmeübertragung an siedende Flüssigkeiten		
Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Stoffübertragung		
Stoffübergang an der ebenen Platte, Stoffübertragung durch fluide Grenzflächen, Stoffübergang bei der Filmströmung, Wärme- und Stoffübertragung in porösen Stoffen, an durchströmten porösen Schichten und Wirbelschichten		
Literatur:		
• Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag • VDI Wärmeatlas – Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, Springer Verlag • Bird, R.B.: Transport Phenomena, John Wiley & Sons • Incropera, F.P.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons		
Voraussetzungen:		
Grundkenntnisse in der Verfahrenstechnik, der Physikalischen Chemie, der Thermodynamik und der Strömungslehre, Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik und Physik		
Links zu weiteren Dokumenten:		
https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA77 Strömungsfördertechnik		Wahlpflichtmodul
Flow Conveying Engineering		
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr. Stefan Wollny, Prof. Dr. Reinhard Sperling, M. Sc. Felix Giesa	
Semester	Wintersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsfolien, Literaturverzeichnis, Übungsaufgaben inkl. Lösungen, Formelsammlung, Links zu Internetvideos und Webseiten, Tafel, Moodle-Kurs „Strömungsfördertechnik“	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Notwendigkeit der Lagerung und des Transportes von Schüttgütern sowie Aufbau, Funktion und Steuerung von Arbeitsmaschinen zur Förderung von Flüssigkeiten (Pumpen) und Gasen (Ventilatoren, Gebläse, Verdichter). Sie sind in der Lage, entsprechende Maschinen auszuwählen und können für ausgewählte Fälle die Auslegung vornehmen. Sie sind vertraut mit dem Betrieb einer Technikumsanlage zur mechanischen und pneumatischen Förderung.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Förderung von Flüssigkeiten: Kreispumpen, Verdrängerpumpen, Sonstige Pumpen • Förderung von Gasen: Ventilatoren, Gebläse, Verdichter • Hydraulischer Transport in Druckrohrleitungen: Förderung homogener Gemische, Förderung heterogener Wasser-Feststoffgemische, Anlagengestaltung • Pneumatische Förderung: Förderzustände, Pneumatische Förderanlagen, Anlagenauswahl, Berechnung des Druckverlustes • Mechanische Stetigförderer: Begriffe, Bandförderer, Rutschen • Lagern: Eigenschaften von Stoffen und deren Auswirkung auf die Lagerung, Lagerung von Schüttgütern, Lagerung fluider Stoffe <u>Praktikum</u> Es werden lehrveranstaltungsbegleitende Versuche an einer halbindustriellen Anlage zur Veranschaulichung der Lehrinhalte durchgeführt: • Bestimmung von Strömungsgeschwindigkeiten und Volumenströme bei reiner Luftförderung • Druckverlust in Abhängigkeit von der Beladung, der Luftgeschwindigkeit und der Rohrlage • Rohrreibungs- und Widerstandsbeiwerte in unterschiedlichen Anlagenteilen • Vergleichende Versuche bei Dünn- und Dichtstromförderung Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch nach Absprache mit dem Laborleiter.		

Literatur:

- Windemuth, E.: Strömungstechnik, Springer- Verlag Berlin Heidelberg
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2, Vogel Buchverlag
- Molerus, O.: Fluid-Feststoff-Strömungen, Springer Berlin Heidelberg
- Siegel, W.: Pneumatische Förderung, Vogel Buchverlag
- Martin, H.: Förder- und Lagertechnik, Vieweg & Sohn Braunschweig / Wiesbaden
- Pajer, G.; Kuhnt, H.; Kuhrt, F.: Stetigförderer, VEB Verlag Technik Berlin
- Lexis, J.: Ventilatoren in der Praxis, Gentner Verlag Stuttgart
- Vetter, G.: Verdichter, Vulkan-Verlag Essen
- Wagner, W.: Kreislumpen und Kreislumpenanlagen, Vogel Buchverlag, Kamprath-Reihe

Voraussetzungen:

Kenntnisse verfahrenstechnischer Grundoperationen und der Strömungsmechanik, Beherrschung grundlegender Techniken der Mathematik und der Physik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA78 Technische Mechanik		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz, Prof. Dr. Reinhard Kärmer	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
LNW	kein LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen: In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik als Basis für die Apparatechnik vermittelt, die eine selbständige Bearbeitung einfacher Konstruktionsprobleme gewährleistet und die Verständigung mit Fachleuten ermöglicht. Im Einzelnen erwerben die Studierenden die Kompetenzen einfache Aufgaben der Statik, Festigkeitslehre sowie Kinematik und Kinetik eigenständig zu bearbeiten und zu lösen.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> • Grundbegriffe und Axiome • Zentrales Kräftesystem, Allgemeines Kräftesystem • Träger auf Stützen, Gelenkverbindungen • Innere Kräfte und Momente • Reibung • Einführung in die Festigkeitslehre, Zug- und Druckbeanspruchungen, Biegebeanspruchung, Scherbeanspruchung durch Querkräfte, Torsionsbeanspruchung, Zusammengesetzte Beanspruchungen • Kinematik punktförmiger Körper, Kinetik des Massepunktes • Rotation von Körpern • Mechanische Schwingungen		
Literatur: • Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, B.G. Teubner, Stuttgart • Berger: Technische Mechanik für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden • Böge, A.; Böge, W.: Technische Mechanik, Springer Vieweg, Wiesbaden • Böge, A.; Böge, G.; Böge, W.: Aufgabensammlung Technische Mechanik, Springer Vieweg, Wiesbaden		
Voraussetzungen: Lernziele in Physik und Mathematik; Grundkenntnisse der Informatik und des Technischen Zeichnens		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA79 Technische Strömungsmechanik		
Fluid Mechanics		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr. Stefan Wollny, M. Sc. Felix Giesa	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	45 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskript inkl. Praktikumsvorschriften, Literaturverzeichnis und Links zu Internetvideos sowie Webseiten; Übungsaufgaben inkl. Lösungen, Formelsammlung, Tafel, Moodle-Kurs „Strömungsmechanik“ (inkl. E-Learning Übungsaufgaben)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen nach Herausarbeitung der Bedeutung der Strömungsmechanik für industrielle Prozesse (Stoff-, Wärme- und Impulstransport, nachhaltige Energietechnik) die Grundlagen der Hydrostatik sowie die strömungstechnischen Grundgleichungen der Hydrodynamik. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Hydrostatik (u.a. Druckbegriffe, Kräftebilanzen) und deren messtechnische Erfassung vertraut. Sie werden in die Lage versetzt, die wichtigsten Kenngrößen eindimensionaler, stationärer und inkompressibler Rohrströmungen zu berechnen. Des Weiteren haben die Studierenden einen Überblick zur Problematik mehrdimensionaler (Rohr-) Strömungen. Die Studierenden sind vertraut mit Strömungen nicht-Newton'scher Medien und können die Typen rheologischer Substanzen charakterisieren, die rheologischen Zustandsgleichungen herleiten und auf Rohrströmungen anwenden. Die Studierenden verfügen über Kompetenzen hinsichtlich der Erkennung, Analyse, Lösung (Bilanzierung von Masse, Impuls und Energie) und ingenieurwissenschaftlicher Darstellung von technischen und energetischen Problemen. Damit sind auch fachübergreifende Kompetenzen wie die exakte Formulierung von Problemstellungen und Herangehensweisen zur systematischen Lösung theoretischer und experimenteller Aufgabenstellungen gemeint. Sie sind in der Lage kritisch und verantwortungsbewusst mit erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten anhand von Fallbeispielen umzugehen. Durch die Praktika sind die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Eigenschaften von Fluiden: Dichte (u.a. Thermische Zustandsgleichung und deren Anwendung), Viskosität sowie deren messtechnische Erfassung Hydrostatik: Druckbegriffe (u.a. Umgebungsdruck in der Normatmosphäre, Absolut- und Überdruck), hydrostatischer Druck, Druckmessungen, Kraftwirkungen auf Flächen, Auftriebskraft, Füllstandsmessungen Hydrodynamik eindimensionaler, stationärer, inkompressibler Strömungen: Fachbegriffe, Massenerhaltung (Durchfluss- und Kontinuitätsgleichung), Impulserhaltung, Energieerhaltung (u.a. reibungsbehaftete Bernoulli-Gleichung), Anwendungen der Bernoulli-Gleichung (Ausflussgleichung nach Torricelli, Druck- und Geschwindigkeitsmessungen), laminare und turbulente Strömungen (Reynolds-Zahl und Moody-Diagramm), Druckverlust und Energie-/Leistungsbedarf in Rohrleitungen und Rohreinbauten, effiziente und nachhaltige Förderung von Fluiden, Pumpen- und Anlagenkennlinie (energieeffiziente Regelung)		

Strömungen rheologischer Fluide: allgemeine Klassifikations-, Darstellungs- und Berechnungsmöglichkeiten, Fließgesetze nicht-Newton'scher Fluide (u.a. Herschel-Bulkley, Ostwald - de Waele, Aufnahme von Fließkurven, Bestimmung der rheologischen Konstanten, Berechnung laminarer Strömung nicht-Newton'scher Fluide

Praktikum als LNW

- Ermittlung der rheologischen Eigenschaften von Flüssigkeiten (Rheologie)
- Ermittlung von Ausgleichsfunktionen (Antoine)
- Ermittlung von lokalen Geschwindigkeiten (Prandtl)
- Druckverluste in waagerechten Rohrleitungen mit/ohne Einbauten
- Instationärer Auslauf aus Behältern (Torricelli)
- Ermittlung der Anlagen- und Pumpenkennlinie (Kreispumpen)

Anfertigung von einem Praktikumsbericht pro Versuch; Erstellung im Team; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (PVL bzw. Leistungsnachweis LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Baehr, Hans Dieter, und Stephan Kabelac. 2012. Thermodynamik. Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24161-1>.
- Bohl, Willi, und Wolfgang Elmendorf. 2008. Technische Strömungslehre. 14. Aufl. Vogel-Fachbuch Kamprath-Reihe: Vogel Buchverlag
- Cengal, Y. A.; Cimbala, J. M.: Fluid Mechanics – Fundamentals and Applications; McGraw Hill (2006), ISBN: 0-07-111566-8.
- Feuerriegel, Uwe. 2016. Verfahrenstechnik mit EXCEL. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6>.
- Kraume, Matthias: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg (2020), ISBN: 978-3-662-60012-2, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60012-2>
- Liepe, F.; Gautsch R.: Übungsaufgaben zur Strömungsmechanik, Eigenverlag Köthen (1990).
- Surek, Dominik, und Silke Stempin. 2007. Angewandte Strömungsmechanik. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. <https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9094-8>.
- VDI e. V., Hrsg. 2013. VDI-Wärmeatlas. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19981-3>.
- Wagner, Walter. Strömung und Druckverlust, Vogel Fachbuch, 6. Auflage (2008), ISBN: 978-3-8343-3132-8.

Voraussetzungen:

Kenntnisse grundlegender Anwendungen der Mathematik und der Physik, Kenntnisse der Ingenieurinformatik sowie Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich auf die Protokolle

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA80 Technische Thermodynamik			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jörg Sauerhering		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jörg Sauerhering, Ines Pottratz		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsmanuskript inkl. Links zu Internetvideos und Webseiten, Praktikumsvorschriften, Literaturverzeichnis, Diagramme, Übungsaufgaben, Formelsammlung, Tafel, Moodle-Kurs „Thermodynamik“		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen Überblick zu den Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Aussagen zu den Hauptsätzen der Thermodynamik sowie den Zustandsänderungen idealer Gase und Dämpfe. Sie sind in der Lage, die einzelnen Teilprozesse der Bilanzierung von Energie, Entropie und Exergie in thermodynamischen Systemen zu analysieren, die beschreibenden Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und mathematische Lösungsverfahren für einfache Modelle technischer Prozesse anzuwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Bilanzierung von technischen Systemen und sind für ausgewählte Anwendungen auch mit experimentellen Methoden der Ermittlung von technischen Parametern zur Bilanzierung vertraut. Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Übung werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die Vortragstechniken insbesondere in den seminaristischen Übungen verbessert. Durch die Praktika werden die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt. Der gesellschaftliche Stellenwert von Energiewandlungen im ökonomischen und ökologischen Kontext (z.B. Fragen von Kernenergienutzung und regenerativen Energiekonzepten) findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag und befähigt die Studierenden, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten. Das Energiebewusstsein des Ingenieurs wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert; Möglichkeiten der effektiveren Energieanwendung umfassend dargestellt.			
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Grundbegriffe und allgemeine Grundlagen der Thermodynamik Zustands- und Prozessgrößen, Zustandsgleichungen Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik Innere Energie und Enthalpie, Phasenumwandlungen; Arbeit und Wärme, Bilanzierung geschlossener und offener Systeme Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik Entropie, Entropieänderungen, Carnot-Prozess, Exergiebilanzen Zustände und Zustandsänderungen reiner Stoffe Zustandsänderungen idealer Gase, insbesondere isentrope und polytrope; Verdichterprozess, Zustandsänderungen von Dämpfen (feuchte Luft); Reale Gase Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung			

Wärmeübertragung durch molekulare Bewegung, Wärme- und Stoffübertragung durch Konvektion, Wärmeübertragung durch Grenzflächen, Modellierung der Wärmeübertragung auf der Grundlage der Ähnlichkeitstheorie

Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung

Wärmeübergang bei verschiedenen Phasenverhältnissen, Wärmeübertragung an kondensierende Dämpfe, Wärmeübertragung an siedende Flüssigkeiten

Kreisprozesse

Rechtskreisprozesse: Clausius- Rankine- Prozess (T-s-Diagramm), und Wärmepumpen-Prozess (log(p)-h-Diagramm)

Praktikum als LNW

- Bilanzierung thermodynamischer Systeme (Energie- und Exergiebilanzen)
- Bestimmung von Wärmeleitkoeffizienten fester Stoffe
- Themenkomplex Zustandsänderungen feuchter Luft (2 Versuche)
- Kalorimetrische Bestimmung von Brenn- und Heizwerten fester Stoffe
- Untersuchungen an einem Wärmepumpen- Versuchsstand

Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Baehr, Hans Dieter, und Stephan Kabelac. 2012. Thermodynamik. Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24161-1>.
- Feuerriegel, Uwe. 2016. Verfahrenstechnik mit EXCEL. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6>.
- Kraume, Matthias. 2012. Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-25149-8>.
- VDI e. V., Hrsg. 2013. VDI-Wärmeatlas. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19981-3>.

Voraussetzungen:

Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik und der Physik, Kenntnisse der Ingenieurinformatik sowie Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich 7 auf die Protokolle

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA 81 Aromen und Gewürze Flavours and Spices			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Lebensmitteltechnologie sowie Bachelor Biotechnologie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Zeynep Atamer		
Dozent	Prof. Dr. Zeynep Atamer, Dipl.-Ing. A. Krause		
Semester	6		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		0 h
	Seminaristische Lehrveranstaltung		60 h
	Praktikum		0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Power- Point Präsentationen, Videos, Tafel, WEB-Seiten		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, die spezifischen Fachbegriffe sicher anzuwenden und kennen die lebensmittelrechtlichen Zusammenhänge beim Einsatz von Aromen und Gewürzen. Sie verstehen die Wechselwirkungen zwischen stofflichen Strukturen und der Geruchs- und Geschmackswahrnehmung. An Stoffbeispielen können sie Geruchsklassen und Geschmackstypen verbal beschreiben. Beginnend bei den Rohstoffen beherrschen sie die wichtigsten technologischen Verfahren zur Herstellung von Gewürzen, Aromastoffen, Aromaextrakten usw. Sie können ihre erworbenen physikalisch-chemischen und lebensmittelverfahrenstechnischen Kenntnisse auf die spezifischen Verfahrensabläufe, z.B. Extraktion, Perkolation, Destillation usw. anwenden, um gezielt Erzeugnisse mit vorgegebenen Aromaprofilen herzustellen und deren Qualität durch entsprechende analytische Überwachung und technologische Maßnahmen zu sichern. In den seminaristischen Lehrveranstaltungen werden analytische, interdisziplinäre und abstrakte Denkvermögen, Arbeitsweisen und Problemlösungsfähigkeiten trainiert und Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt. Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der Darstellung von Aufgabenstellung, Lösungsweg und Ergebnissen in Form von Protokollen und werden angehalten, die Ergebnisse auf Plausibilität zu beurteilen.			
Inhalt: Begriffsbestimmung: Aroma, Aromastoff, Riech-, Geschmacks- u. Duftstoff, Extrakt, Gewürz Lebensmittelrechtliche Aspekte u.a. Verordnung EG 1334/2008 olfaktorisches Wahrnehmungsvermögen: Geruchs-, Geschmacks- und trigeminaler Sinn, Signalverarbeitung, Geruchsklassen, Duftcharakter (Stoffbeispiele), Geschmackstypen, Wahrnehmungs- und Erkennungsschwelle Rohstoffe und Ausgangsprodukte für Aromen und Gewürze Herstellung und technologische Besonderheiten: Gewinnung (Synthese, Extraktion, Fermentation, Reaktion, Raucharomen) Weitere Bestandteile in Aromen: Lösemittel, Trägerstoffe, Emulgatoren, Geschmacksverstärker Verkapselung von Aromen Anwendung von Aromen und Gewürzen in Lebensmitteln: Matrixprobleme, Einfluss von Verarbeitungstechnologien Prüfmethode und Qualitätssicherung, Gesundheitliche Aspekte beim Einsatz von Aromen: ernährungsphysiologische Wirkung, Allergien			
Literatur: • Ashurst, P.R.: FOOD Flavorings, Aspen Publishers, Inc. • Berger R.G.: Flavours and Fragrances, Springer Verlag, Berlin Heidelberg • Wichtl, M.: Teedrogen und Phytopharmaka, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart • Seidemann, J.: Würzmittel-Lexikon, Behr's Verlag, Hamburg • Mollet, H., A. Grubenmann.: Formulierungstechnik, Wiley-VCH, Weinheim • Wüstenfeld, H., G. Haeseler: Trinkbranntweine und Liköre, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg • Ternes, W., A. Täufel, L. Tunger, M. Zobel: Lebensmittel-Lexikon, Behr's Verlag, Hamburg			

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Lebensmittelchemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA82 Werkstofftechnik Materials Technology			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik, Pharmazeutische Chemie, Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny		
Dozent(en)	Herr Oliver Quoos		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		0 h
	Übung		15 h
	Praktikum		45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Praktikumsvorschriften, Literaturverzeichnis und Links zu Internetvideos sowie Webseiten; Übungsaufgaben		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	ohne Prüfung		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen. - Sie werden in die Lage versetzt, grundlegende Entscheidungen hinsichtlich der Werkstoffauswahl zu treffen und können Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes der Werkstoffarten beurteilen. - Des Weiteren kennen sie die grundlegenden zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Ermittlung von Werkstoff- bzw. Bauteileigenschaften. - Die Studierenden werden befähigt, die Erkenntnisse des Fachs Werkstofftechnik in der Praxis der Verfahrenstechnik anzuwenden und kennen grundlegende Regelwerke.			
Die Beschäftigung mit vielfältig unterschiedlichen Teilaspekten des Faches fördert die grundlegende Befähigung zur Durchdringung komplexer technischer Sachverhalte. Durch die Praktika sind die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt. Sie sind in der Lage kritisch und verantwortungsbewusst mit erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten anhand von praktischen Versuchen umzugehen.			
Inhalt:			
Die Lehrinhalte werden seminaristisch und vorwiegend praktisch im Labor vermittelt:			
Grundlagen Aufbau, Struktur und Eigenschaften der Werkstoffe: Aufbau der Werkstoffe, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Legierungslehre Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild, Stähle und Gusswerkstoffe, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffbezeichnungen Nichteisenmetalle: Aluminium, Titan, Kupfer, Nickel, Blei Nichtmetallisch-organische Werkstoffe: Struktureller Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen, Herstellung, Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen, Kunststoffarten Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe: Gläser, Keramik Verbundwerkstoffe Funktionswerkstoffe Werkstoffprüfung: mechanische Werkstoffprüfung, technologische Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Werkstoffprüfung Korrosion und Korrosionsschutz			

erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Auswertung/Verteidigung als LNW

- Zustandsdiagramme
- Metallographie
- Zugversuch
- Härteprüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell sowie Kerbschlag-Biegeversuch
- zerstörungsfreie Prüfung
- Korrosionsprüfung

Literatur:

- Bargel, H-J., Schulze, G., Werkstoffkunde, Springer Verlag
- Weißbach, W. Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Springer Vieweg
- Roos, E.; Maile, K. Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag
- Läßle V. et al., Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel

Voraussetzungen:

grundlegende Kenntnisse Physik und Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA83 Thermische Verfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jörg Sauerhering	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jörg Sauerhering, Ines Pottratz	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafell	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min	
Lernziele/Kompetenzen: - Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse der Wärmeübertragung sowie mechanische und thermische Trennprozesse zu analysieren und zu bewerten. - Sie beherrschen die wichtigsten Methoden der Prozessmodellierung und Prozessoptimierung sowie die Methoden der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für die Modellparameterbestimmung. - Sie kennen die Vorgehensweise bei der Dimensionierung und Auslegung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen. - Sie sind qualifizierte Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern und Betreibern von verfahrenstechnischen Anlagen. Die Studierenden erkennen die sehr große Bedeutung von Prozessen und Anlagen der Verfahrenstechnik sowohl im Labor als auch in technischen Anlagen der Produktion oder im Heizungssektor. Sie sind in der Lage, gesellschaftliche Bemühungen um sinnvolle Energieaufwendungen zu erkennen und ihre technische Umsetzung zu verstehen. Der Bezug mit weiteren Prozessführungen wie Stoffwandlungen wird erkennbar. Die Anwendung kombinierter Lehrformen unter Ergänzung von Hausaufgaben und Diskussionen im Seminar schulen ingenieurtechnische Sicht- und Arbeitsweisen und fördern den Teamgeist der jeweiligen Teilgruppen. Daneben wird die individuelle Arbeitsweise gefördert.		
Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u> Modellierung der Prozesse, Methoden der Bestimmung der kinetischen Koeffizienten des Wärme- und Stofftransportes sowie Aufbau, Funktion, Gestaltung und Auslegung von Apparaten und Maschinen für - den Wärmetransport - die Destillation/Rektifikation - die Absorption - die Adsorption - die Extraktion aus Lösungen und Feststoffen - die Trocknung fester Güter		
Literatur: - Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim 1999 - Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag, München Wien 2000 - Hirschberg, H.G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999 - Bergmann, H., Gramlich, K.: Skript und Aufgabensammlung Thermische Verfahrenstechnik - Grassmann u.a.: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter Verlag, versch. Auflagen		

- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2001
- Weiß, S.; Militzer, K.-E.; Gramlich, K.: Thermische Verfahrenstechnik Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 1993
- Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden Tl. 2 – Thermisches Trennen Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 1996
- VDI – Wärmeatlas – Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, 9. Auflage Springer – Verlag, Berlin Heidelberg New York 2002

Voraussetzungen:

Erreichen der Studienziele in den Modulen Mathematik, Physik für Ingenieure sowie Beherrschung physikochemischer, thermodynamischer und strömungstechnischer Grundlagen

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA84 Verpackungstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun, Prof. Dr. Christof Germann, Dipl.Ing. Kathrin Kaltenbach	
Semester	5.	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	00 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften von Verpackungsmaterialien und deren Einsatzmöglichkeiten in der Pharmaindustrie. Sie kennen den funktionellen Aufbau und die Anforderungen an Verpackungsanlagen für Fertigarzneimittel. Mit den erworbenen Kenntnissen sind befähigt, geeignete Verpackungsmaterialien für Fertigarzneimittel festzulegen und bei der Planung und Qualifizierung von Verpackungsanlagen fachkundig mitzuarbeiten.		
Inhalt: • Einführung in die Verpackungstechnik • Gesetzliche Vorgaben • Eigenschaften und Einsatzgebiete von verschiedenen Verpackungsmaterialien • Prüfungsmethoden • Verpackungsanlagen • Fälschungssicherheit/Anti-Counterfeiting		
Literatur: • Bergmair, J., Washüttl, M., Wepner, B.: Prüfpraxis für Kunststoffverpackungen: Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikverpackungen, Behr's Verlag, Hamburg • Vorlesungsskript		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Chemie und Arzneiformenlehre		
Links zu weiteren Dokumenten:		

BA85 Ver- und Entsorgungstechnik			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul Bachelor Verfahrenstechnik, Pharmatechnik, Biotechnologie und Lebensmitteltechnologie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz		
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz, Dr. Fabian Weigler		
Semester	Sommersemester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		15 h
	Praktikum		15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafel		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
LNW	kein LNW		
Prüfungsleistung	E/B		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Versorgung mit Wasser sowie der Entsorgung von Abwasser, Abfall und der Reinigung von Abluft. - Sie sind in der Lage die jeweiligen zu prozessierenden Medien zu charakterisieren und den Bedarf der Aufbereitung zu beurteilen. - Sie sind in der Lage, Prozesse der Aufbereitung der Medien zu verstehen und können ausgewählte Prozesse verfahrenstechnisch auslegen und bewerten.			
Der gesellschaftliche Stellenwert der Ver- und Entsorgung der jeweiligen Medien wird in den Lehrveranstaltungen fokussiert. Sie werden mit globalen Problemen der Ver- und Entsorgung und entsprechenden Aufgaben in Deutschland sowie den Aufgaben bei ihrer Bewältigung vertraut gemacht. Anhand des Wasserrechts lernen die Studierenden das Zusammenwirken verschiedener Ebenen und Institutionen (Europäische Union, Bund, Länder, Wasserbehörden, Kommunen und Wasserverbände) kennen. Durch die Arbeit im Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Organisation der Arbeitsteilung herausgebildet.			
Inhalt:			
<u>Vorlesung</u>			
- Wassereinsatz und Wasserverbrauch - Grundlagen der Wassergewinnung - Grundlagen der Wasserchemie und Wasseranalytik - Verfahren der Wasseraufbereitung (Filtration, Enteisenung und Entmanganung, Entsäuerung, Desinfektion, Enthärtung und Entcarbonisierung, Fällung und Flockung, Adsorption, Denitrifikation und Entsalzung) - Wasserverteilung und Wasserspeicherung (Werkstoffe, Auslegung von Versorgungsnetzen und Speichern) - Abwasserbehandlung (Abwasserbeschaffenheit, Abwassererfassung, Abwasserableitung, Abwasserreinigung, Schlammbehandlung) - Abfallbehandlung (Abfallarten, Abfallentstehung, Abfallbeschaffenheit, Abfallwirtschaft) - Abluftreinigung /biologische Systeme zur Abluftreinigung, Biofilter)			
<u>Praktikum</u>			
- Wasseranalytik - Entsäuerung von Wasser - Filtration - Vollentsalzung durch Ionenaustausch - Enthärtung und Entcarbonisierung (Kalkentcarbonisierung, Ionenaustausch)			

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; Individuelle Verantwortung für die Anerkennung; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Mängeln; Möglichkeiten der Konsultationen zur Korrektur.

Literatur:

- Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen. Otto Salle Verlag Frankfurt/M., Verlag Sauerländer Aarau, Frankfurt/M., Salzburg, 6. Aufl. 1994
- Damrath, H.; Cord-Landwehr, K.: Wasserversorgung. B.G. Teubner Stuttgart, 11. Aufl. 1998
- Hancke, K.: Wasseraufbereitung. VDI-Verlag Düsseldorf, 5. Aufl. 2000
- Mutschmann, J.; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014
- Grombach, P.; Haberer, K.; Merkl, G.; Trüeb, E.U.: Handbuch der Wasserversorgungstechnik. Oldenbourg Industrieverlag GmbH, 3. Aufl. 2000
- Karger, R.; Hoffmann, F.: Wasserversorgung: Gewinnung – Aufbereitung – Speicherung – Verteilung. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013
- DVGW-Regelwerk Wasser und DIN - Normen
- TrinkwV
- Hütte Umweltschutztechnik, Hrsg. Von K. Görner und K. Hübner, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1999
- Lehr-und Handbuch der Abwassertechnik, Bände 1 –7, Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin/München
- Hosang, W.; Bischof, W.: Abwassertechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1998 Brauer, H. (Hrg.): Behandlung von Abwässern, Springer Verlag, Berlin 1996
- Hartmann, L.: Biologische Abwasserreinigung, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1992 (3. Auflage)
- Rüffer, H.; Rosenwinkel, K.-H.: Taschenbuch der Industrieabwasserreinigung, Oldenburg Verlag, München/Wien 1991
- UmwR-Umweltrecht (dtv5533), Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Textausgabe, 21. Auflage 2010
- Mechanische und biologische Verfahren der Abfallbehandlung, Reihe: ATV-Handbuch, Ernst & Sohn, 1. Auflage Berlin 2002
- Umweltschutztechnik, U. Förstner, S. Köster, Springer Vieweg, 2018

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie Verfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer, Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA86 Kalkulation und Finanzierung		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Anja Mohaupt	
Dozent(en)	Prof. Dr. Anja Mohaupt	
Semester	Sommersemester (6. Semester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	00 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	vorlesungsbegleitende Materialien (Powerpoint-Folien, Übungsaufgaben)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden		
- kennen die Notwendigkeit der Kosten- und Investitionsrechnung sowie der Finanzwirtschaft für die Unternehmen. Sie verstehen deren Aufgaben und beherrschen die wesentlichsten Grundbegriffe. - kennen die wichtigsten Kostenarten und können mittels ausgewählter Kalkulationsverfahren sowohl Herstell- als auch Selbstkosten kalkulieren. Damit erlangen sie das für jedes Unternehmen notwendige Kostenbewusstsein. - sind befähigt auf der Kostenrechnung basierende Entscheidungsrechnungen durchzuführen, kennen deren vielfältige Einsatzmöglichkeiten und sind in der Lage, diese für unternehmerische Entscheidungen zielgerichtet einzusetzen. - kennen wesentliche Investitionsrechenverfahren und sind befähigt, die Vorteilhaftigkeit von Investitionsvorhaben zu bewerten. Die Ergebnisse der Investitionsrechnungen können sie interpretieren und daraus selbstständig geeignete Schlüsse ziehen. - kennen Instrumente, um den Kapitalbedarf eines Unternehmens zu ermitteln. Zudem sind sie mit den Möglichkeiten vertraut, die den Unternehmen zur Verfügung stehen, um den ermittelten Kapitalbedarf kurz- sowie langfristig zu decken. Damit sind sie in der Lage, verschiedene Finanzierungsformen zu beurteilen. - sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse im Rahmen von Übungsaufgaben anzuwenden		
Inhalt:		
• Grundlagen der Kostenrechnung - Betriebswirtschaftliche Rechengrößen - Kostenarten (u.a. Materialkosten, kalkulatorische Kosten usw.) im Unternehmen - Betriebsabrechnungsbogen (BAB) als Instrument der Kostenstellenrechnung - Kalkulationsverfahren (u.a. Zuschlagskalkulation) zur Ermittlung von Angebotspreisen - Kostenrechnung als Basis für betriebswirtschaftliche Entscheidungen (u.a. Deckungsbeitragsrechnung, Betriebsergebnisrechnung, gewinnmaximales Produktionsprogramm) • Grundlagen der Investitionsrechnung - Statische Investitionsrechenverfahren (u.a. Kostenvergleichs- und Gewinnvergleichsrechnung) und Dynamische Investitionsrechenverfahren (u.a. Kapitalwertmethode) zur Beurteilung von Investitionen in Sachanlagen • Grundlagen der Finanzierung - Finanzplanung zur Ermittlung des Kapitalbedarfs		

- Lebensphasenbezogene (Gründung, Wachstum usw.) Finanzierung von Unternehmen, u.a. Außenfinanzierung mit Fremdkapital (bspw. Kreditfinanzierung) und Eigenkapital (bspw. Beteiligungsfinanzierung); Innenfinanzierung; Sonderfinanzierungsformen (bspw. Crowdfunding, Leasing, Factoring)
Literatur: Jeweils in der neuesten Auflage: • Däumler, K.-D./Grabe, J.: Kostenrechnung 1 – Grundlagen • Olfert, K.: Finanzierung • Olfert, K.: Investition • Olfert, K.: Kostenrechnung • Pape, U.: Grundlagen der Finanzierung und Investition • Wöltje, J.: Kosten- und Leistungsrechnung – Alle Verfahren und Systeme auf einen Blick
Voraussetzungen Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre
Links zu weiteren Dokumenten:

BA87 Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik (nur für Bildungsausländer wählbar)		
Modulverantwortlicher	Antje Fechner		
Dozent(en)	Antje Fechner		
Semester	6. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	0 h	
	Übung	60 h	
	Praktikum	0 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Lehrbücher s. Literatur, Webseiten mit fachsprachlichen Inhalten, Präsentationsfolien		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
LNW	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min		
Lernziele/Kompetenzen: • Verfassen schriftlicher Arbeiten in der Fachsprache • Mündliche Präsentation fachlicher Inhalte			
Inhalt: • Lesestrategien • Schreibprozess • Textsorten: Zusammenfassung, Exzerpt, Hausarbeit, Handout, Protokoll • Präsentieren: Folien gestalten, Handouts, Vortragsnotizen, Vortragsformen			
Literatur: • Campus Deutsch Schreiben, Hueber • Campus Deutsch Präsentieren und Diskutieren, Hueber • Kremer, B. P.: Vom Referat bis zur Examensarbeit, Springer Spektrum			
Voraussetzungen: Sprachniveau B2/C1 des GER für Sprachen des Europarats			
Links zu weiteren Dokumenten:			

BA88 Zellkulturtechnik		
Pflicht- und Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Biotechnologie und Wahlpflichtmodul für Bachelor Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kathrin Gnoth	
Dozent(en)	Prof. Dr. Kathrin Gnoth	
Semester	4. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	00 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min	
Lernziele/Kompetenzen: In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Zellkulturtechnik vermittelt, welche dazu befähigen		
• ein Zellkulturlabor einzurichten und die erforderliche Steriltechnik zu beherrschen, • Säugerzellen und andere tierische Zellen in Kultur nehmen, passagieren, zählen, einfrieren sowie mikroskopisch beobachten und beurteilen zu können, • moderne Anwendungen der Zellkulturtechnik zu verstehen (z.B. FACS, CASY, Transfektion von Zellen, Hybridomzellen, Zellkultur bei der Herstellung transgener Tiere etc.), • Zellkulturtechnik in die Bearbeitung medizinisch/pharmazeutischer Fragestellungen sinnvoll einbinden zu können, • mit hochtechnisierten Geräten umgehen zu können, • präzise und kritische Versuchsprotokolle anfertigen zu können, • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können.		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
• Einrichtung eines Zellkulturlabors, Steriltechnik, • Herstellung von Medien, • Standardmethoden der Zellkultivierung, • Herstellung von Primärkulturen, Gewebekulturen und Organkulturen, • Toxizitätstests, • Moderne Methoden / Anwendungen der Zellkulturtechnik (CASY, FACS, Transfektion von Zellen, Hybridomzellen und mehr), • Massenzellkulturen, • Stammzellen, • Pflanzenzell- und Gewebekulturen.		
<u>Praktikum als LNW</u>		
• Grundlagen der Zellkulturtechnik (steriles Arbeiten, Medienwechsel; fünf Versuche: Passagierung von Zellen, Ermittlung der Zellzahl, Vitalitätsprüfung, Klonierung, Tiefkühlung in Kryoröhrchen) • Eigenständige Anfertigung je eines Protokolls pro Praktikumsgruppe (5-6 StudentInnen). Es wird eine wissenschaftlich exakte Darstellung der Versuche und Ergebnisse sowie deren kritische Diskussion gefordert. Das Protokoll gilt als Prüfungsvorleistung und muss spätestens 10 Tage vor der Prüfung in der Endfassung (gegebenenfalls nach Durchführung von Korrekturen) vorliegen.		

Literatur:

- **Lindl, T.; Gstraunthaler, G.:** Zell- und Gewebekultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- **Schmitz, S.:** Der Experimentator: Zellkultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- **Heß, D.:** Biotechnologie der Pflanzen, UTB, Stuttgart
- **Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.:** Von der Zellkultur zum Tissue Engineering, Pabst Science Publishers, Lengerich

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biologie und Zellbiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>
www.dsmz.de/ Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen

BA89 Zerstäuben und Dispergieren		Pflicht- und Wahlpflichtmodul	
Studiengang	Pflichtmodul für Bachelor Verfahrenstechnik und Wahlpflichtmodul für Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth		
Dozent(en)	Prof. Dr. Damian Pieloth		
Semester	5. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		15 h
	Praktikum		15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Übungsblätter) Internet-Seiten, Tafel, MS Excel, MATLAB- und ANSYS Beispiele.)		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden sind in der Lage die Anwendung des Zerstäubens und des Dispergierens in ausgewählten Prozessen der Verfahrenstechnik, z.B. in der Sprühtrocknung, in der Partikelabscheidung in Nasswäschern, dem Coating von Partikeln in Wirbelschichten zu verstehen und zu analysieren. - Sie sind in der Lage, die verfahrenstechnischen Anwendungen des Dispergierens in der Verfahrenstechnik, z.B. der Bio- und Pharmatechnik zu verstehen und anzuwenden. - Sie sind in der Lage, einfache CFD-Simulationen und MATLAB-Modellrechnungen im Umfeld des Zerstäubens und des Dispergierens durchzuführen.			
Inhalt:			
- Physikalischen Grundlagen des Zerstäubens und Dispergierens - Bedeutung von Tropfen und Blasen in der Verfahrenstechnik - Auswahl von Zerstäubern in ausgewählten Prozessen der Verfahrenstechnik - Berechnung des Energiebedarfs beim Zerstäuben und Dispergieren - Auswahl von Nebenaggregaten beim Zerstäuben von Flüssigkeiten und der Dispersion von Emulsionen und Suspensionen			
In der Übung wird der Umgang mit den Simulationstools MATLAB und ANSYS gelernt und einfache Berechnungen zur Auslegung und Optimierung von Apparaten aus der Verfahrenstechnik in denen Tropfen und Blasen eingesetzt werden durchgeführt.			
Literatur:			
- Clift, R., Grace, J.R., Weber, M.E.: Bubbles, Drops, and Particles, Dover Publ. - Schubert, H.: Emulgiertechnik, Behr's-Verlag - Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley Verlag - Lefebvre, A. H.: Atomization and Sprays, CRC Press			
Voraussetzungen:			
Kenntnisse Physik für Ingenieure und Mechanische Verfahrenstechnik bzw. Bio- und Lebensmittelverfahrenstechnik			
Links zu weiteren Dokumenten:			
https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA90 Informationssysteme und Praxistransfermodul 1, 2, 3, 4		
Practical Phase Module / Internship Phase 1, 2, 3, 4		
Pflichtmodul für duale Studienvariante		
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in	
Dozent(en)	Carolin Paoli (Informationssysteme), Betriebliche Betreuer/in (Praxistransfermodul 1, 2, 3, 4)	
Semester	(Winter- & Sommersemester)	
Aufwand	je 125 Stunden einschließlich einmalig 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	125 h
Medienformen		
Bewertung	je 5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	je 1 LNW	
Prüfungsleistung	oP	
Lernziele/Kompetenzen:		
Informationssysteme:		
Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren, d.h.		
• selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung • wünschenswert sind Aufgabenstellungen, die in Teamarbeit gelöst werden • die Daten und Unterlagen sind selbst zu beschaffen und die Ergebnisse sind schriftlich und mündlich zu präsentieren • Anwendung und Erweiterung des im Studium erlernten fachlichen und methodischen Wissens • Konfrontation mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen Informationskompetenz, d.h. sie sind in der Lage, Literatur und Fachinformationen in Online-Bibliotheken und Fachinformations-datenbanken effektiv zu recherchieren, zu selektieren, zu beschaffen und zu bewerten.		
Praxistransfermodul:		
Das duale Studium besteht aus einem praxisorientierten Teil und einem wissenschaftsbezogenen Teil (akademische Ausbildung an der Hochschule Anhalt). Der praktische Teil des dualen Studiums wird in Form von Praxistransferphasen in Unternehmen, welche einen Kooperationsvertrag mit der Hochschule Anhalt geschlossen haben (nachfolgend Praxispartner), durchgeführt. Während der Praxistransferphasen lernen die Studierenden durch berufspraktische Tätigkeiten frühzeitig, die im theoretischen Studium vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten in der Berufspraxis anzuwenden (Theorie-Praxis-Abgleich). Ferner erwerben sie unternehmensspezifische Kenntnisse und kennen die verschiedenen Aspekte der betrieblichen Entscheidungsfindungsprozesse.		
Inhalt:		
Übung (Informationssysteme) – verbindliche Teilnahme als LNW - einmalig		
Nutzung von Literatur- und Fachinformationssystemen mit den Schwerpunkten		
• Auffinden von Literatur in Bibliotheksbeständen • Nutzung von Verbundkatalogen und -datenbanken für Recherche und Dokumentbeschaffung • Elektronische Publikationen (e-journals, e-books) • Fachinformationsdatenbanken (Arten, Aufbau, Zugriff) • Durchführung von Online-Recherchen (Methoden, Techniken) • das Datenbank-Informationssystem (fachspezifische Informationsquellen im Intranet)		

Praxistransfermodul 1, 2, 3, 4 als LNW

Die insgesamt 4 Praxistransferphasen beim Praxispartner können individuell vereinbart werden, finden jedoch i.d.R. in der Lehrveranstaltungsfreien Zeit statt. Die jeweils absolvierten Praxiswochen werden auf dem Deckblatt der jeweiligen schriftlichen Dokumentation zu den Praxistransfermodulen vermerkt. Bis zum Ende des Studiums müssen gemäß der Studien- und Prüfungsordnung mindestens 46 Wochen (inkl. Berufspraktikum und Bachelorarbeit) nachgewiesen werden.

Für die Praxistransfermodule werden einschlägige Themen-/Aufgabenstellungen aus den Praxistransferphasen im Umfang von jeweils bis zu 125 h ingenieurwissenschaftlich bearbeitet und dokumentiert.

Die schriftlichen Dokumentationen zu den jeweiligen Praxistransfermodulen sind i.d.R. nach der 2., 4., 5. und 6. Praxistransferphase in Abstimmung mit der Studienfachberatung anzufertigen und zu verteidigen.

Literatur:

- Franke, F.: Schlüsselkompetenzen: Literatur recherchieren in Bibliotheken und Internet. Metzler, Stuttgart
- Lehrgebiet LitFas (Quick-Link auf der Homepage der Hochschulbibliothek der HS Anhalt) mit Arbeitshilfen und Tutorials
- je nach Themenstellung variabel

Voraussetzungen:

keine

Links zu weiteren Dokumenten:

- <http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html>
- siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA91 Projektarbeit 2 und 3			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in		
Dozent(en)	alle Professorinnen und Professoren		
Semester	Winter- und Sommersemester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		00 h
	Übung		00 h
	Praktikum		60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	PC, Tafel, Folien, Webseiten		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	keine		
Prüfungsleistung	1 Projektarbeit		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren, d.h. • selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung • wünschenswert sind Aufgabenstellungen, die in Teamarbeit gelöst werden • die Daten und Unterlagen sind selbst zu beschaffen und die Ergebnisse sind schriftlich und mündlich zu präsentieren • Anwendung und Erweiterung des im Studium erlernten fachlichen und methodischen Wissens • Konfrontation mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen			
Inhalt: <u>Praktikum</u> Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung, deren Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und mündlich zu präsentieren sind			
Literatur: • je nach Themenstellung variabel			
Voraussetzungen: Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich			
Links zu weiteren Dokumenten: • http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html • siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA92 Berufspraktikum und Kolloquium		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor, Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in	
Dozent(en)	alle Professorinnen und Professoren	
Semester	7. (Wintersemester)	
Aufwand	375 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	375 h
Medienformen	)	
Bewertung	15 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	kein LNW	
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Präsentation und Kolloquium (max. 30 min.)	
Lernziele/Kompetenzen: Im Berufspraktikum werden die Studierenden an die berufliche Tätigkeit der Ingenieurin und des Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellung und ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen des Berufsfeldes herangeführt. Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen konkrete Problemstellungen zu bearbeiten. Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen. Förderung des strukturierten und vernetzten Denkens, Außendarstellung und Präsentation.		
Inhalt: Die Studierenden werden in die betrieblichen Abläufe einbezogen. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden und entsprechend zu dokumentieren und zu präsentieren.		
Literatur: Nach Bedarf		
Voraussetzungen: mindestens 90 Credits aus vorangegangenen Modulen, siehe Praktikumsordnung des FB7 sowie Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich		
Links zu weiteren Dokumenten: siehe Praktikumsordnung des FB7 und auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA93 Bachelorarbeit und -kolloquium		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor, Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater/in	
Dozent(en)	alle Professorinnen und Professoren	
Semester	7. (Wintersemester)	
Aufwand	375 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen	)	
Bewertung	12 + 3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung		
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Kolloquium und Präsentation (max. 90 min.)	
Lernziele/Kompetenzen: In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie befähigt sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens eine entsprechende Themenstellung sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in kompetenzübergreifenden Zusammenhängen mit wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Sie können unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden eine umfangreiche wissenschaftliche Dokumentation erstellen und präsentieren.		
Inhalt: Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zur Lösung einer einschlägigen Aufgabenstellung anzuwenden, zu vertiefen. Die Bearbeitung der praxisbezogenen Themenstellung unter Betreuung sowie durch selbst organisiertes Arbeiten führt zu selbstständigen, wissenschaftlichen Beiträgen. Die Ergebnisse werden in der Bachelorarbeit (Hausarbeit) entsprechend dokumentiert und im Bachelorkolloquium präsentiert und verteidigt (max. 90 min.).		
Literatur: Nach Bedarf		
Voraussetzungen: Gemäß der gültigen Studien- und Prüfungsordnung ist die Zulassung zu versagen, wenn Studien- und Prüfungsleistungen des 1. bis 4. Fachsemesters noch nicht bestanden sind. Siehe auch § 9 in Studiengangsspezifischen Bestimmungen und § 29 in Allgemeinen Bestimmungen. Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich		
Links zu weiteren Dokumenten: siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

BA94 Nachhaltigkeit <i>Sustainability</i>	
Wahlpflichtmodul	
Studiengang	Bachelor, Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmazeutische Chemie, Pharmatechnik, Verfahrenstechnik
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sabine Tischew, Sabine Thalmann
Dozent(en)	alle Prof., Gastdozenten
Semester	(Sommer- und Wintersemester)
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden
Lehrformen	Vorlesung 15 h
	Übung 0 h
	Praktikum 45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung 65 h
Medienformen	Ringvorlesung, Literaturverzeichnis und Links zu Internetvideos sowie Webseiten
Bewertung	5 Credits
Sprache	Deutsch
Prüfungsvorleistung	1 LNW
Prüfungsleistung	1 Projektarbeit
Lernziele/Kompetenzen:	
Fachkompetenz	
- Die Studierenden verstehen die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung und erwerben das zur Umsetzung der „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen“ und der daraus auf nationaler Ebene entwickelten Nachhaltigkeitsstrategien erforderliche Wissen. - Die Studierenden können die sozialen, ökologischen, kulturellen und ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit benennen und einschätzen. Sie kennen und verstehen die Vernetzung der zentralen Zukunftsthemen. Außerdem sind sie in der Lage, fachspezifische Lösungsansätze für Schwerpunkte der Nachhaltigkeit zu entwickeln.	
Methodenkompetenz	
- Die Studierenden können komplexe Sachverhalte strukturiert darstellen und zentrale Probleme identifizieren. Sie lernen Methoden und Verfahren kennen, die bezogen auf Nachhaltigkeits Themen zum Kompetenzerwerb, zur Entwicklung von Lösungsansätzen sowie zur Entscheidungsfindung beitragen. Ausgehend davon können sie die erlernten Methoden gegebenenfalls auch auf neuartige Fragestellungen anwenden. - Die Studierenden erkennen und verstehen die Zusammenhänge zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Systemen. Außerdem verstehen sie, mit welchen Instrumenten die Ausrichtung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prozesse in Richtung auf eine nachhaltige Entwicklung gesteuert werden kann. Dabei erwerben sie Kompetenzen für ein vernetztes Denken sowie vorausschauendes und vorsorgendes Agieren. - Die Studierenden sind der Lage, unter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher, rechtlicher, wirtschaftlicher oder sozialer Aspekte die Ansatzpunkte für inter- und transdisziplinäre Lösungen zu benennen. Sie erwerben methodische Kompetenzen zur Planung und Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen. Zudem können sie solche Prozesse organisatorisch begleiten und dokumentieren.	
Selbstkompetenz	
- Die Studierenden werden für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten auf Themen der Nachhaltigkeit sensibilisiert. Sie erkennen die eigenen Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben und lernen, Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze zu entwickeln. - Die Studierenden können die Folgen menschlichen Handelns in Beruf und Alltag kritisch einschätzen. Darüber hinaus lernen sie, bestehende Strategien kritisch zu hinterfragen und	

eigene Lösungen zu entwickeln.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden erwerben soziale Kompetenzen, um relevante Fragestellungen im Team zu bearbeiten und gemeinsame Lösungsansätze zu finden. Sie lernen im Team zu kommunizieren, zu kooperieren und Konflikte zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich mit verschiedenen Akteuren zu Nachhaltigkeitsthemen innerhalb und außerhalb der Hochschule zu vernetzen und in der Interaktion mit diesen Akteuren zu überzeugen.

Inhalt:

Ringvorlesung als LNW

Die Ringvorlesung wird unter Mitwirkung der Kolleginnen und Kollegen aus den Fachbereichen zentral organisiert. Die Ringvorlesung vermittelt einerseits Grundlagen zur Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen und den anthropogenen Umweltschäden, die durch nicht nachhaltiges Handeln verursacht werden. Andererseits werden aktuelle Themen und Forschungsarbeiten aus dem Bereich Nachhaltigkeit vorgestellt und diskutiert. Eine aktive Teilnahme wird erwartet und dient als Grundlage für den Leistungsnachweis (LNW).

Projektarbeit

Die Vertreterinnen und Vertreter der Fachbereiche in der AG Nachhaltigkeit (FB7 Prof. Sauerhering, Prof. Wollny) organisieren Themenvorschläge für die Projektarbeiten, die auch über einen zentral zugänglichen Katalog (u.a. auf der Website Nachhaltigkeit) angeboten werden. Die Betreuung der studentischen Projekte erfolgt durch die Kolleginnen und Kollegen, welche die Themen zur Verfügung stellen.

betreute Phase der Projektarbeit

- Einführung in die Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung und in die jeweilige Aufgabenstellung
- Entwicklung der projektspezifischen Methodik bzw. des Untersuchungsdesigns
- Meetings zur Vorstellung und zur Diskussion des Projektfortschrittes

selbstständige Projektumsetzung (auch fachbereichsübergreifend möglich)

Ausgehend von der Aufgabenstellung, die spezifisch für den Studiengang oder fachbereichsübergreifend festgelegt werden kann, setzen die Studierenden die zur Realisierung des Projekts notwendigen Recherchen sowie die gewählten Untersuchungsansätze selbstständig um. In Betracht kommen u.a. Untersuchungen zur Entwicklung und Umsetzung von Projekten, die sich mit der Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien, der Reduzierung des Energieverbrauchs, der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen (z.B. von Wasser durch Einsparmaßnahmen oder Regenwasserzisternen) oder einer nachhaltigen Mobilität beschäftigen, sowie die Planung und Realisierung von Projekten, die auf eine Vermeidung oder Verminderung von Eingriffen in die Umwelt (z.B. bei Bauprojekten durch Gründächer), auf die Erhaltung der Biodiversität oder die Renaturierung von Flächen und Gewässern zielen. Ergänzend kann auch die Zusammenarbeit mit Verbundpartnern der Hochschule (z.B. mit Städten und Kommunen), die Darstellung der Inhalte und Ergebnisse des Projekts auf der Website sowie die Erstellung einer Handreichung zu spezifischen Aspekten des jeweiligen Beitrages zur Nachhaltigkeit zur Aufgabenstellung gehören. Auch studentische Initiativen sollen ermutigt werden, Ideen für Pilotprojekte zu entwickeln und mit Unterstützung einer Dozentin oder eines Dozenten und den zuständigen Betriebseinheiten der Hochschule Anhalt umzusetzen.

Projektspezifische Dokumentation und Berichterstattung mit einer Kurzfassung zur Veröffentlichung auf der Website Nachhaltigkeit.

Literatur:

Über einen moderierten Moodle-Kurs wird zusätzliches Hintergrundmaterial bereitgestellt und fachbereichsübergreifend Austausch und Vernetzung ermöglicht. Siehe Moodlekurs (Selbstbeschreibung) "Lern- und Studienkompetenzen" <https://moodle.hs-anhalt.de/course/view.php?id=2836>

Voraussetzungen:

keine

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

BA95 Organische Chemie 2 Organic Chemistry 2			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Praktikum	00 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Präsentationen), Tafel; Literaturverzeichnis		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Eigenschaften und Reaktionen organisch-chemischer Verbindungen. Sie können funktionelle Gruppen und Strukturelemente in Molekülen sicher erkennen und Aussagen zu ihrer Reaktivität herleiten. Sie sind dadurch in der Lage, Zielstrukturen retrosynthetisch zu analysieren und in entsprechende Bausteine zu zerlegen, um Synthesen für unbekannte Wirkstoffmoleküle abzuleiten und praktisch im Labor umzusetzen.			
Inhalt: <u>Vorlesungen & Übungen</u> Metallkatalysierte Reaktionen, Pericyclische Reaktionen/Cycloadditionen und bioorthogonale Chemie, Eigenschaften & Synthese pharmazeutisch relevanter Heterocyclen, Eigenschaften & Synthese von Aminosäuren und Peptiden, Schutzgruppen, Retrosynthese von Wirkstoffen			
<u>Übungsaufgaben als LNW:</u> Die erfolgreiche Bearbeitung von Aufgaben zur retrosynthetischen Analyse und Syntheseplanung von Wirkstoffen dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.			
Literatur: - J. Clayden, N. Greeves, S. Warren: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2nd Ed., 2012 - P. Bruice: Organische Chemie, Pearson, 8. Auflage, 2020 - J. McMurry: Organic Chemistry, OpenStax, 10th Ed., 2023 - S. Warren, P. Wyatt, Organic Synthesis: The Disconnection Approach, Wiley, 2nd Ed., 2011 - G. Patrick: An Introduction to Drug Synthesis, Oxford University Press, 1st Ed., 2015			
Voraussetzungen: Kenntnisse in Allgemeiner und Organischer Chemie			
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA96 Pharmazeutische Chemie 1 Pharmaceutical Chemistry 1			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmazeutische Chemie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck, Jan Klapproth		
Semester	4. (Sommersemester)		
Aufwand	150 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	60 h	
	Übung	00 h	
	Praktikum	45 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	45 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Präsentationen), Tafel; Literaturverzeichnis		
Bewertung	6 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	2 x LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 min		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Wirkstoffchemie. Sie kennen relevante Moleküleigenschaften von niedermolekularen Wirkstoffen und Peptiden und können diese hinsichtlich der Optimierung von Wirkstoffen interpretieren. Sie kennen Wirkstoff-Rezeptor Interaktionen auf molekularer Ebene und können daraus Struktur-Wirkungsbeziehungen ableiten. Wirkstoffmoleküle können hinsichtlich ihrer chemischen Struktur analysiert werden und der Einfluss individueller funktioneller Gruppen auf die Moleküleigenschaften, Pharmakodynamik und Pharmakokinetik abgeleitet werden. Sie sind in der Lage, niedermolekulare Wirkstoffstoffe und Peptide herzustellen und entsprechend ihrer chemischen und physikochemischen Eigenschaften zu isolieren und aufzureinigen.			
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Rollen funktioneller Gruppen in Wirkstoffen, Physikochemische Eigenschaften von Wirkstoffen (Lipophilie, pKa, Löslichkeit), Ligand-Rezeptor-Interaktionen, Wirkstoffmetabolismus, Stereochemie und Arzneimittelwirkung, grundlegende Konzepte der Hit-Identifizierung, Leitstrukturoptimierung und Wirkstoffentwicklung <u>Praktikum als LNW (2x)</u> LNW 1: mündliche Testate im Praktikum über durchzuführende Synthesen, inklusive Reaktionsmechanismen und sicherheitsrelevante Aspekte der benutzen Gefahrstoffe. LNW 2: Synthese, chromatographische Aufreinigung und analytische Charakterisierung von Wirkstoffen, Peptidsynthese, Dokumentation der Experimente in einem Laborjournal			
Literatur: - G. Klebe: Wirkstoffdesign. Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen, Springer, 3. Aufl., 2023 - G. Patrick: An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 7th Ed., 2023 - M. Harrold, R. Zavod, Basic Concepts in Medicinal Chemistry, ASHP, 3rd Ed., 2022 - Th. Lemcke: Review of Organic Functional Groups: Introduction to Medicinal Organic Chemistry, Lippincott Williams and Wilkins, 5th Ed., 2011			
Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen Biochemie und Organische Chemie			
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA97 Pharmakologie und Toxikologie Pharmacology & Toxicology			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Semester	4. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	60 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	00 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Präsentationen), Tafel; Literaturverzeichnis		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	Entwurf/Beleg		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Wirkungsweise von Arzneistoffen und toxischen Substanzen und können die Wechselwirkungen zwischen Wirkstoffen und ihren Zielstrukturen auf molekularer Ebene beschreiben. Sie erlernen Grundlagen der Pharmakodynamik und Pharmakinetik von Wirkstoffen und können somit die Wirkung von Arzneimitteln und Giftstoffen auf den Organismus und deren Aufnahme, Verteilung und Elimination beschreiben. Sie kennen wichtige Wirkstoffklassen und bedeutsame Vertreter dieser Wirkstoffgruppen. Weiterhin besitzen sie grundlegende Kenntnisse wichtiger Giftstoffe, sowie entsprechender Gegenmaßnahmen. Sie können die wichtige Rolle der Toxikologie für die Wirkstoffentwicklung erläutern.			
Inhalt: <u>Vorlesungen & Übungen</u> Molekulare Pharmakologie – Arten von Wirkstofftargets, Rezeptortheorie, Ligand-Rezeptor Wechselwirkung, Kenngrößen der Ligand-Rezeptorinteraktion, Grundlagen der Pharmakokinetik Spezielle Pharmakologie wichtiger Indikationsgebiete Allgemeine Toxikologie und Risikoabschätzung, Spezielle Toxikologie wichtiger Giftstoffe, Toxikologische Prüfung im Rahmen der Wirkstoffentwicklung <u>LNW</u> Die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu Rezeptor-Ligand-Wechselwirkungen und Berechnung pharmakokinetischer Parameter dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.			
Literatur: - G. Geisslinger, S. Menzel, T. Gudermann, B. Hinz, P. Ruth: Mutschler Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 11. Aufl., 2020 - K. Aktories, V. Flockerzi, U. Förstermann, F. B. Hofmann: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer Verlag/Elsevier, 13. Aufl., 2022 - M. Freissmuth, S. Offermanns, S. Böhm: Pharmakologie und Toxikologie, Springer, 3. Aufl., 2020 - F. Clementi, G. Fumagalli: General and Molecular Pharmacology: Principles of Drug Action, Wiley, 1st Ed., 2015			
Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen Biochemie und Organische Chemie			
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA98 Pharmazeutische Chemie 2 Pharmaceutical Chemistry 2			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul Bachelor Pharmazeutische Chemie		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck		
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck, Jan Klapproth		
Semester	5. (Sommersemester)		
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	45 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Präsentationen), Tafel; Literaturverzeichnis		
Bewertung	6 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 min		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zu den am häufigsten verordneten Arzneistoffen. Sie können die Struktur-Wirkungsbeziehung innerhalb wichtiger Wirkstoffgruppen beschreiben und haben Kenntnisse zur Analytik und Herstellung ausgewählter Vertreter. Weiterhin kennen sie aktuelle Trends in der Wirkstoffentwicklung und innovative Wirkstoffe in der klinischen Entwicklung. Sie können Wirkstoffe in mehrstufigen Prozessen herstellen und relevante chemische und physikochemische Parameter analytisch charakterisieren, sowie Untersuchung zur Stabilität von Wirkstoffen durchführen.			
Inhalt: <u>Vorlesung & Übungen</u> Struktur-Wirkungsbeziehungen, Synthese, Stabilität, Analytik, Biotransformation und pharmakologische Aspekte von zugelassenen Arzneistoffen gegliedert nach Indikationen, moderne Aspekte und Trends in der Wirkstoffentwicklung, Fallbeispiele für Wirkstoffentwicklungsprojekte <u>Praktikum als LNW</u> Mehrstufige Wirkstoffsynthese und -analytik, Bestimmung logD und pK _a , Stabilitätsuntersuchungen mittels HPLC/MS, Dokumentation der Experimente in einem Laborjournal, Anfertigung von Protokollen zu den durchgeführten Analysen.			
Literatur: - K. Müller, H. Prinz, M. Lehr: Pharmazeutische/Medizinische Chemie Arzneistoffe - von der Struktur zur Wirkung, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1. Aufl., 2022 - D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavecz, H. Roth: Medizinische Chemie: Targets und Arzneistoffe: Targets - Arzneistoffe - Chemische Biologie, Deutscher Apotheker Verlag, 2. Aufl., 2010 - V. Roche, S. Zito, Th. Lemke, D. Williams, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, Lippincott, 8th Ed., 2019			
Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen Biochemie und Organische Chemie			
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

BA99 Drug Design		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Pharmazeutische Chemie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck	
Dozent(en)	Prof. Dr. Daniel Ramsbeck	
Semester	6. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	45 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Präsentationen), Tafel; Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	LNW	
Prüfungsleistung	1 Entwurf/Beleg	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der computergestützten Wirkstoffentwicklung und kennen Konzepte des liganden- und strukturbasierten Wirkstoffdesigns. Sie beherrschen den Umgang mit verschiedenen Softwarepaketen, um ausgewählte Methoden des Molecular Modellings zur Beantwortung von Fragestellungen des Moleküldesigns zu nutzen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.		
Inhalt: <u>Vorlesung & Übungen</u> Visualisierung von Protein-Ligand Komplexen, Kraftfeldmethoden, Docking & Scoring, Moleküldynamik, Pharmakophorhypothesen & -suchen, Quantitative Struktur-Wirkungsbeziehungen, Homologiemodelle, Erstellung kombinatorischer Substanzbibliotheken und virtuelles Screening, künstliche Intelligenz im Wirkstoffdesign <u>LNW</u> Bearbeitung einer Übungsaufgabe zu computergestütztem Wirkstoffdesign (Generierung Substanzbibliothek, virtuelles Screening und Auswahl von Substanzen als Synthesevorschläge), Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse als Kurzvortrag.		
Literatur: - G. Klebe: Wirkstoffdesign. Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen, Springer, 3. Aufl., 2023 - G. Patrick: An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 7th Ed., 2023 - Ausgewählte aktuelle Publikationen, werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben		
Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen Biochemie, Organische Chemie und Pharmazeutische Chemie		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		