

Hochschule Anhalt

Fachbereich
Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik

MODULHANDBUCH

für die berufsbegleitenden Master-Studiengänge

LEBENSMITTELTECHNOLOGIE (MFL)

UND

PROZESSTECHNIK (MFP)

(Studien- und Prüfungsordnung 2024)

vom 01.10.2025

Studien- und Prüfungsplan für den Masterstudiengang Lebensmitteltechnologie (MFL)

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

Fachsemester	Präsenz- stunden ^{#1} in h (Lh)	Selbst- studium in h	Prüfungs- vor- leistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits (ECTS)
1. Fachsemester (Wintersemester)						
Pflichtmodule						
FMA08 Ausgewählte Themen der Mathematik, Statistik und Numerik	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA05 Kalkulation und Finanzierung für Masterstudierende	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
FMA15 Misch- und Rührtechnik	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA10 Partikeltechnologie	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Summe 1. Fachsemester	60 (80)	440				20
2. Fachsemester (Sommersemester)						
Pflichtmodule						
FMA06 Konservierungsverfahren	15 (20)	110	-	R	20 min.	5
FMA16 Spezielle Lebensmitteltechnologie I	15 (20)	110	LNW	M	30 min.	5
FMA17 Spezielle Lebensmitteltechnologie II	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
FMA12 Prozessmodellierung und Simulation	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Summe 2. Fachsemester	60 (80)	440				20
3. Fachsemester (Wintersemester)						
Pflichtmodule						
FMA11 Praxistransferprojekt	6 (8)	119	-	PRO	-	5
FMA18 Stoffwerte	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA09 Mikrobiologische Prozesskontrolle	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodul (1 ist zu wählen)						
FMA02 Technologie der Aromen und Gewürze	15 (20)	110	.	M	30 min.	(5)
FMA14 Qualitätssicherung / Risikomanagement	15 (20)	110	-	R	30 min.	(5)
Summe 3. Fachsemester	51 (68)	449				20
4. Fachsemester						
Pflichtmodule						
FMA07 Masterarbeit (30 Wochen)		625	§ 30 ^{#2}	H		25
FMA07 Masterkolloquium	1,5 (2)	123,5	§ 33 ^{#2}	C/P	90 min.	5
Summe 4. Fachsemester	1,5 (2)	748,5				30
^{#1} Das Präsenzstudium wird in Zeitstunden (1 h = 60 min.) und Lehrstunden (1 Lh = 45 min.) ausgewiesen.						
^{#2} siehe Allgemeine Bestimmungen						
Summe Gesamt	172,5	2077,5				90

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 Masterstudiengang Prozesstechnik (MFP)

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

Fachsemester	Präsenz- stunden ^{#1} in h (Lh)	Selbst- studium in h	Prüfungs- vor- leistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits (ECTS)
1. Fachsemester (Wintersemester)						
Pflichtmodule						
FMA08 Ausgewählte Themen der Mathematik, Statistik und Numerik	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA05 Kalkulation und Finanzierung für Masterstudierende	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
FMA15 Misch- und Rührtechnik	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA10 Partikeltechnologie	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Summe 1. Fachsemester	60 (80)	440				20
2. Fachsemester (Sommersemester)						
Pflichtmodule						
FMA01 Anlagentechnik	15 (20)	110	-	R	20 min.	5
FMA03 Numerische Fluidodynamik (CFD)	15 (20)	110	LNW	M	30 min.	5
FMA13 Prozessregelung und -analytik	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
FMA12 Prozessmodellierung und Simulation	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Summe 2. Fachsemester	60 (80)	440				20
3. Fachsemester (Wintersemester)						
Pflichtmodule						
FMA11 Praxistransferprojekt	6 (8)	119	-	PRO	-	5
FMA18 Stoffwerte	15 (20)	110	-	K	120 min.	5
FMA19 Trennprozesse	15 (20)	110	LNW	K	120 min.	5
Wahlpflichtmodul (1 ist zu wählen)						
FMA04 Energiebiotechnologie	15 (20)	110	.	M	30 min.	(5)
FMA20 Trocknungstechnik	15 (20)	110	-	K	120 min.	(5)
Summe 3. Fachsemester	51 (68)	449				20
4. Fachsemester						
Pflichtmodule						
FMA07 Masterarbeit (30 Wochen)		625	§ 30 ^{#2}	H		25
FMA07 Masterkolloquium	1,5 (2)	123,5	§ 33 ^{#2}	C/P	90 min.	5
Summe 4. Fachsemester	1,5 (2)	748,5				30
^{#1} Das Präsenzstudium wird in Zeitstunden (1 h = 60 min.) und Lehrstunden (1 Lh = 45 min.) ausgewiesen.						
^{#2} siehe Allgemeine Bestimmungen						
Summe Gesamt	172,5	2077,5				90

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 %

FMA01 Anlagentechnik Plant Engineering		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent(en)	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	Keine	
Prüfungsleistung	1 Referat, 20 min	
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: 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 Kennenlernen der Struktur von verfahrenstechnischen Anlagen und deren komplexe Verknüpfung der apparativen Ausstattung sowie verfahrenstechnische Auslegung einer Anlagenkomponente.		
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/>

FMA02 Technologie der Aromen und Gewürze Technology of Flavour an Spices			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt		
Dozent(en)	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt, Dipl.-Ing. Annett Krause		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Power-Point Präsentationen, Videos, Tafel, WEB-Seiten		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	Keine		
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 min		
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			

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 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/
--

FMA03 Numerische Fluidodynamik (CFD)		
Computational Fluid Dynamics (CFD)		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Moodle-Kurs „Numerische Fluidodynamik (CFD)“, Vorlesungsfolien, Links zu Internetvideos sowie Webseiten, Literaturverzeichnis, Präsentationen inkl. Tafelerklärungen sowie gemeinsames Bearbeiten von Beispielaufgaben, angeleitetes Selbststudium	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNw (als Beleg, siehe unten)	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungsgebiete der Numerischen Fluid-dynamik (engl. <i>Computational Fluid Dynamics - CFD</i>) sowie deren Bedeutung für industrielle Prozesse (u.a. Stoff- und Wärmetransport, Energieeinsparung). Sie erwerben folgende Kompetenzen:		
• Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die physikalischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekte des Lehrgebietes. Des Weiteren kennen Sie die Grundlagen der numerischen Mathematik und deren rechentechnische Umsetzung. • Sie sind in der Lage ingenieurtechnische Aufgabenstellungen zu analysieren, diese im Sinne der Numerischen Fluidodynamik (CFD) aufzuarbeiten, Simulationen durchzuführen und die Ergebnisse fachgerecht auszuwerten und kritisch zu interpretieren. • Durch die vorwiegend praktischen Arbeiten am PC (diverse Fallbeispiele) sind die Studierenden zu fachübergreifenden Fähigkeiten wie selbständiges und verantwortungsbewusstes Arbeiten, Gruppendiskussion, Teamarbeit sowie praxisrelevanter Darstellung und Diskussion komplexer Zusammenhänge befähigt.		
Inhalt:		
Motivation: Es werden die Notwendigkeit und die besondere Rolle der Numerischen Fluidodynamik (CFD) bei der physikalischen Durchdringung ingenieurtechnischer Aufgabenstellung herausgearbeitet. Insbesondere wird auf Notwendigkeit einer örtlichen Betrachtungsweise bei der integralen Auslegung von Prozessen, Transportleitungen und Reaktoren hingewiesen.		
Grundgleichungen: Herleitung und Diskussion der Transportgleichungen durch Bilanzierung von Masse und Impuls am infinitesimalen Volumenelement (Navier-Stokes-Gleichungen), Darlegung der mathematischen Grundlagen für die numerische Lösung der Transportgleichungen, Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, Diskussion numerischen Diffusion, Einfluss der Gittergenerierung auf Simulationsergebnisse, Rolle und Bedeutung der Turbulenzmodelle für die Lösung industrienaher Aufgabenstellungen		
Einführung und Anwendung CFD-Software Überblick und Grundlagen praxisrelevanter CFD-Software, Geometrieerstellung (CAD), Gittergenerierung, Randbedingungen und Modellierung (Setup), fachgerechte und praxisrelevante Darstellung sowie kritische Diskussion/ Bewertung von Simulationsergebnissen, u.a. werden folgende Beispiele bearbeitet:		
• laminare und turbulente Rohrströmungen (mit und ohne Wärmeübertragung) → Rohrreaktor und/ oder statische Mischer • kompressible (Um-)Strömungen → z. Bsp. Tragflügel, Verdichterschaufeln, Drosselklappen, DeLaval-Düsen • freie und erzwungenen Konvektion → Raumströmung		

- Rotor/Stator-Simulationen → Rührreaktor (Batch-, Semi-Batch- oder diskontinuierlichen Betrieb)
- selbständige Bearbeitung freiwählbarer (studiengangspezifischer) Aufgabenstellungen, welche die Prüfungsvoraussetzung (LNW) gilt

Prüfungsvorleistung = Leistungsnachweis (LNW) - Beleg in Form einer erfolgreich aufbereiteten und schriftlich dokumentierten (Bericht oder Präsentation) numerischen Simulation. Dies dient als Grundlage für die mündliche Prüfung.

Literatur:

- Lecheler, Stefan: Numerische Strömungsberechnung: Schneller Einstieg in Ansys CFX durch einfache Beispiele, 5. Überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Vieweg (2023), <https://doi.org/10.1007/978-3-658-42406-0>
- Schwarze, Rüdiger: CFD-Modellierung – Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2013), ISBN: 978-3-642-24377-6, <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24378-3>
- Paschedag, Anja: CFD in der Verfahrenstechnik – Allgemeine Grundlagen und mehrphasige Anwendungen, Wiley-VCH Weinheim (2004), ISBN: 3-527-30994-2.
- 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>
- Uwe Feuerriegel: Verfahrenstechnische Berechnungen effektiv durchführen und professionell dokumentieren, Springer Vieweg (2016), ISBN: 978-3-658-02903-6, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6>

Voraussetzungen:

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet, grundlegendes Wissen aus dem Themengebiet der Strömungsmechanik, Thermodynamik, Reaktions- und Apparatechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

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

FMA04 Energiebiotechnologie		
Energy Biotechnology		
Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Wahlpflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jana Rödig	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jana Rödig, Prof. Dr. Claudia Grewe	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Tafelerklärungen, Präsentationen, Charts zur Vorlesung werden jeweils zur Verfügung gestellt, gesonderte Übungsunterlagen Fallstudien werden jeweils in der Vorlesung/ im Praktikum ausgegeben	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	Keine	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen Energiebegriffe wie z.B. den der Primärenergie, Sekundärenergieträger, Endenergie, Brutto- und Nettostromerzeugung, (verfügbares) Stromaufkommen, Brutto- und Nettostromverbrauch sowie nationale und europäische Klimaschutzziele und Nachhaltigkeitsstrategien. Sie kennen aktuelle Statistiken und Modelle und können diese interpretieren und auswerten. Die Studierenden verstehen die Funktionsprinzipien, Potentiale sowie Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Technologien zur Erzeugung erneuerbarer Energie. Sie sind mit den Biomasse-basierten Energien im Detail vertraut und kennen die unterschiedlichen Generationen der Reinkultur-basierten Prozesse sowie die anaerobe Nahrungskette als Grundlage der unterschiedlichen Biokraftstoffe. Die Studierenden kennen die Grundlagen und Einflussfaktoren der Biogasbildung sowie die prozesstechnische Umsetzung und können dieses Wissen auf die Auslegung einer Biogasanlage übertragen. Darüber hinaus sind den Studierenden das Funktionsprinzip bioelektrischer Brennstoffzellen, ihrer Vor- und Nachteile sowie die Herausforderungen dieser Technologie bekannt. Durch die zusätzliche praktische Vermittlung des Lehrstoffes (LNW) vertiefen die Studierenden Ihre Kompetenzen hinsichtlich der Durchführung, Analyse und Interpretation von z.B. Batch-Gärtests sowie der Energiegewinnung mittels bioelektrischer Brennstoffzellen.		
Inhalt: • Hintergründe und Motivation der Energiebiotechnologie • Begriffsdefinitionen • Aktuelle Statistiken und Modelle • Nachhaltigkeit • Einführung in ausgewählte Paragraphen des erneuerbaren Energiegesetzes • Biokraftstoff: Biogas/ Biomethan (Biogasanlagen) • Biokraftstoff: Bioethanol • Bioelektrische Brennstoffzelle • (Power-to-X/Y)		
Literatur: • Anaerobtechnik; K.-H. Rosenwinkel, H. Kroiss, N. Dichtl, C.-F. Seyfried, P. Weiland; Springer Vieweg 2015 (online Zugang) • Microbial fuel cell technology for bioelectricity; Sivasankar, Mysamy, Omine; Springer 2018 (online Zugang) • diverse Publikationen in Fachzeitschriften, diverse Quellen des WWW sowie Videos und andere Lehrmaterialien		

Voraussetzungen:

Bestandener LNW – in Form eines Praktikums mit Antestat, Abtestat und Protokollen zu den durchgeführten Arbeiten

Links zu weiteren Dokumenten:

Moodle-Kurs „Energie- und Umwelt-BT“

FMA05 Kalkulation und Finanzierung für Masterstudierende		
Cost Calculation and Financing for Master Students		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Anja Mohaupt	
Dozent(en)	Prof. Dr. Anja Mohaupt	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	vorlesungsbegleitenden Materialien (Powerpoint-Folien, Übungsaufgaben)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW (als Fachvortrag während des Semesters)	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 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, die Ergebnisse zu präsentieren und gemeinsam mit den Kommilitonen zu diskutieren. Es gelingt Ihnen, sich kritisch mit den Themen Kosten und deren Kalkulation sowie Investition und Finanzierung auseinanderzusetzen und das erworbene Wissen in der betrieblichen Praxis lösungsorientiert anzuwenden und gegebenenfalls weiterzuentwickeln. - sind zudem in der Lage, sich selbstständig neues für das Modul spezifisches Wissen anzueignen und ihren Kommilitonen im Rahmen eines Fachvortrages zu präsentieren, ihre Kommilitonen binden sie zielorientiert in die Aufgabenstellung ein und leiten selbstständig kleine Diskussionsrunden zur gestellten Aufgabe		
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:

FMA06 Konservierungsverfahren		
Food Preservation		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt	
Dozent(en)	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt; Dr. Sebastian Kleinschmidt	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	vorlesungsbegleitende Materialien	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	Referat, 20 min.	
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 Erstellung eines Referates 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 und werden angehalten, die Ergebnisse auf Plausibilität zu beurteilen.		
Inhalt:		
• Grundlagen der Konservierung: Übersicht, rechtliche Aspekte der Konservierung • Chemische Lebensmittelkonservierung: Konservierungsstoffe (Charakterisierung und Wirkung) • Wärmekonservierung: Reaktionskinetische Veränderungen (Mikroorganismenabtötung, Vitaminabbau) bei Wärmebehandlungen, Berechnungsmodelle der Wärmekonservierung, Pasteurisation und Sterilisation, Aseptic Packaging und jeweils zugehörige Apparatechnik • Kältebehandlung: Kühlprozesse, Kühlketten und Kühllagerung, Apparate der Kältekonservierung • Nichtthermische innovative Konservierungsverfahren: Bestrahlung, Hochdruckbehandlung, Impulsverfahren, pulsierende elektrische Felder etc.		
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/>

FMA07 Masterarbeit und Kolloquium zur Masterarbeit			Pflichtmodul
Master Thesis and Colloquium			
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)		
Modulverantwortlicher	Studienfachberatung		
Dozent(en)	alle Professoren		
Semester	4. (Sommer- oder Wintersemester)		
Aufwand	750 Stunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum		
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		
Medienformen	schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation		
Bewertung	30 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	§ 30 und § 33 Allgemeine Bestimmungen		
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Kolloquium und Präsentation (max. 90 min.)		
Lernziele/Kompetenzen:			
- Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Problem aus dem Gebiet der Pharmatechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. - Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht - Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten - Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.			
Inhalt:			
- Die Studierenden werden in die betrieblichen bzw. institutionellen Abläufe einbezogen - Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden			
Literatur:			
je nach Themenstellung variabel			
Voraussetzungen:			
erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule und Prüfungen			
Links zu weiteren Dokumenten:			
siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/			

FMA08 Ausgewählte Themen der Mathematik, Statistik und Numerik Selected Topics in Mathematics, Statistics and Numerics		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent(en)	Prof. Dr. Alexander Lange	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Tafel/ Beamer; Lehr-Videos; Übungsaufgaben eingebettet in eine eLearning-Umgebung (WeBWork); Literatur (insbes. eBooks aus der HS-Bibliothek); mathematische Software (Matlab/ Octave, SageMath, Wolfram-Cloud/ Mathematica)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	Keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die TeilnehmerInnen kennen diverse mathematische Konzepte und Rechentechniken und können diese im Rahmen ihrer Ingenieur-Ausbildung anwenden. Grundsätzlich führen sie Rechnungen individuell und per Hand durch. Bei komplizierteren Aufgaben führen sie analytische und numerische Methoden mit Hilfe mathematischer Software aus. Komplexe Aufgaben analysieren die TeilnehmerInnen in (Übungs-) Gruppen. Im Selbststudium erarbeiten sie sich neues Wissen bzw. schließen Wissenslücken mit Hilfe der Fachliteratur (inkl. Lehr-Videos) und übertragen Rechenmethoden auf neue Aufgaben. Die TeilnehmerInnen arbeiten zu einer für sie teilweise neuen Thematik einen Vortrag aus und tragen die zusammengestellten Inhalte mit anschließender Diskussion der (Übungs-) Gruppe vor.		
Inhalt: - Wiederholung: Lineare Algebra; Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL) und Systeme von DGL; Analysis für Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen (partielle Ableitungen; Hesse Matrix; mehrdimensionale Taylorentwicklung und Integration; Jacobi-Determinante; Extremwertbestimmung mittels LagrangeMultiplikator); Numerik (Gauss-Jordan-Verfahren, Newton-Verfahren, Runge-KuttaVerfahren) - Vektoranalysis: Ebene und räumliche Kurven; Flächen im Raum; Skalar- und Vektorfelder Differentialoperatoren (grad, div, rot); Helmholtzscher Zerlegungssatz, Laplace- und Poisson-Gleichung, Koordinaten-Transformationen (für Punkte, Vektorfelder und Differentialoperatoren); Linien- und Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale; Sätze von Gauss und Stokes; Ausgewählte, teilweise auch angewandte Beispiele aus der Ingenieurwissenschaft - Variationsrechnung und Partielle Differentialgleichungen: Einführung; spezielle partielle Differentialgleichungen; numerische Verfahren		
Literatur: - Lecheler, Stefan: Numerische Strömungsberechnung: Schneller Einstieg in Ansys CFX durch einfache Beispiele, 5. Überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Vieweg (2023), https://doi.org/10.1007/978-3-658-42406-0 - Uwe Feuerriegel: Verfahrenstechnische Berechnungen effektiv durchführen und professionell dokumentieren, Springer Vieweg (2016), ISBN: 978-3-658-02903-6, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-02903-6 - Papula, L: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1–3, Springer		

- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Arens et al.: Mathematik, Springer Spectrum
- Bronstein, I.N., Semendjajew, K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler, D., Zeidler, E.: Springer-Handbuch der Mathematik I–IV
- Bronstein, I.N., Semendjajew, K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler, D., Zeidler, E.: Springer-Taschenbuch der Mathematik
- Becker, J., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Numerische Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner
- Schwarz, H. R., Köckler, N.: Numerische Mathematik, B.G. Teubner
- Larsson, S., Thomee, V.: Partielle Differentialgleichungen und numerische Methoden, Springer

Voraussetzungen:

Bachelor-Abschluss in Bio- oder Lebensmitteltechnologie am Fachbereich (d.h., Abschluss der Module Mathematik I und II), oder ein Bachelor-Abschluss an einem anderen Fachbereich bzw. einer anderen Hochschule mit gleichwertiger Mathematikausbildung; Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet

Links zu weiteren Dokumenten:

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

FMA09 Mikrobiologische Prozesskontrolle		
Microbiological Process Check in Food Plants		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)	
Modulverantwortlicher	Katharina Zobel	
Dozent(en)	Katharina Zobel	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Tafel, Vortrag, Übungsmaterialien	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erkennen in ihrer beruflichen Tätigkeit Sachverhalte im Kontext der Lebensmittelsicherheit und wenden das Erlernte unmittelbar an, um eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Bevölkerung durch den Verzehr von Lebensmitteln zu verhindern. Die Studierenden können wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen zu allen bei der Herstellung und Vermarktung von gesundheitlich unbedenklichen Lebensmitteln relevanten betriebshygienischen Fragen erläutern und anwenden. Weiterhin kennen die Studierenden wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen und Methoden sowie spezialisiertes und vertieftes Fachwissen zur Probenplanung und Probennahme, Untersuchung und Beurteilung von Lebensmitteln, Trinkwasser und Hygieneproben und können diese anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, mikrobiologischen Eigenkontrollbedarf von Lebensmittelbetrieben selbständig zu analysieren und notwendige betriebliche Prüfpläne zu erschaffen. Sie sind außerdem in der Lage, in vertiefter und kritischer Weise Einflussfaktoren auf die mikrobiologische Produktsicherheit selbständig zu analysieren und Möglichkeiten zu deren Verbesserung aufzuzeigen. Die Studierenden können betriebliche Hygieneprozesse und Einflussfaktoren auf die Betriebshygiene selbständig analysieren und Möglichkeiten zu deren Verbesserung aufzeigen. Außerdem erlangen die Studierenden nach Absolvierung des Moduls in erhöhtem Maße die Befähigung, Entwicklungen und Trends in der Lebensmittelbranche im Hinblick auf Lebensmittelsicherheit zu erkennen und zu reflektieren.		
Inhalt:		
• Lebensmittelsicherheit (Begriffe, Ziele, Bausteine der Lebensmittelsicherheit, chemische, physikalische u. biologische Gefahren für die Lebensmittelsicherheit) • Basishygiene und Eigenkontrollen ▪ Lebensmittelhygiene und Hygienekonzept ▪ Personalhygiene ▪ Produktionshygiene ▪ Produkthygiene ▪ Mikrobiologische Eigenkontrollen (Lebensmittel, Trinkwasser, Umfeld), mikrobiologische Stufenkontrollen ▪ Mikrobiologische Kriterien und Beurteilung von Lebensmitteln, Beurteilung von Trinkwasser und Hygienekontrollen ▪ Nachweis nach VO (EG) 2073/2006 der Kommission vom 15. Nov. 2005 über mikrobiologische Kriterien, Methoden nach § 64 LFGB und andere Referenzmethoden (DIN, EN, ISO), Nachweis nach TrinkwVO i.d.a.F.		

Literatur:

Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch – LFGB), BVL (Hrsg.); Band 1 Lebensmittel (L), Verfahren zur Probenahme und Untersuchung von Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen, Beuth Verlag, Berlin, jeweils aktuelle Fassung

Baumgart, J. (Hrsg.): Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmittel, Loseblattsammlung, 5. Aufl. Behr's Verlag Hamburg, 2004, jeweils aktuelle Fassung, AL laufend

Eisgruber, A., Bülte, M.: Mikrobiologische Kriterien und Mykotoxingehalte für Lebensmittel, 1. Auflage, Behr's Verlag, Hamburg, 2006

DGHM, Empfehlung der DGHM Richt- und Warmwerte, jeweils aktueller Stand

HACCP-Leitfaden zur Umsetzung von Managementsystemen für Lebensmittelsicherheit unter Berücksichtigung von PRPs und auf die HACCP-Grundsätze gestützten Verfahren einschließlich Vereinfachung und Flexibilisierung bei der Umsetzung in bestimmten Lebensmittelunternehmen (2016/C 278/01) vom 31.7.2016

Kalter, T. (Hrsg.) et.al.: Handbuch Lebensmittelhygiene, Grundwerk 2005, Losblattsammlung, Behr's Verlag, Hamburg

Keweloh, H.: Mikroorganismen in Lebensmitteln. Theorie und Praxis der Lebensmittelhygiene, 4.Auflage, Pfanneberg Verlag, Haan-Gruiten, 2011

Normen zur Lebensmittelhygiene (DIN, EN, ISO)

Verordnung EG Nr. 178/2002 vom 28.01.2002, Amtsblatt der EG, L 31/1; 01.02.2002

Verordnung EG Nr. 852/2004 vom 29.04.2004, Amtsblatt der EG, L 226/1; 25.06.2004

Verordnung EG Nr. 853/2004 vom 29.04.2004, Amtsblatt der EG, L 139/55; 29.04.2004

Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 Verordnung der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Union vom 22.12.2005, L 338/1 - 338/26 und Nachfolge-Verordnungen

Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Lebensmitteln (Lebensmittelhygiene-Verordnung - LMHV), in der jeweils aktuellen Fassung

Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung - Tier-LMHV), in der jeweils aktuellen Fassung

Voraussetzungen:

Links zu weiteren Dokumenten:

FMA10 Partikeltechnologie Particle Technology		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Dozent(en)	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsskript inkl. Literaturverzeichnis, Übungsaufgaben inkl. Lösungen, PowerPoint Präsentationen, teilweise Tafel, Moodle-Kurs „Partikeltechnologie“	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erfassen und verstehen die Bedeutung der Partikeltechnologie bei der Gestaltung und Berechnung von Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie bei der gezielten Beeinflussung von Produkteigenschaften und Produktqualitäten. Sie können unterschiedliche disperse Systeme klassifizieren, die wichtigsten Kenngrößen berechnen und diese für die verfahrenstechnische Anwendung analysieren und interpretieren. Darüber hinaus beherrschen sie die Berechnung von Partikelsink- und Aufstiegsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Partikelgröße und den Stoffeigenschaften der Fluide und können deren Einfluss auf die Gestaltung entsprechender Trennapparate beurteilen. Die Studierenden sind über die wichtigsten physikalischen Methoden der Partikelmesstechnik informiert und erkennen die Vielfältigkeit der daraus abgeleiteten Messverfahren. Dabei verstehen sie das Prinzip der Repräsentationsmessungen zur Charakterisierung einer Grundgesamtheit und die alles entscheidende Bedeutung der Probenahme und Probenvorbereitung auf die Genauigkeit und Qualität der Ergebnisse. Anhand ausgewählter Grundoperationen der Partikeltechnologie erkennen sie, in welcher Form und fachlicher Tiefe die erlernten Grundlagen auf konkrete Prozesse angewandt werden können.		
Inhalt:		
• Disperse Systeme: Begriffsbestimmungen, Konzentrationsangaben in dispersen Systemen, Kennzeichnung disperser Systeme (Beschreibung der Partikelgröße, Beschreibung der Partikelform, Partikelgrößenverteilungen) • Fluidmechanische Grundlagen: Sinkgeschwindigkeiten von Partikeln, Aufstiegsgeschwindigkeiten von Gasblasen, Relativgeschwindigkeiten von Partikeln, Durchströmung poröser Schichten (Begriffsbestimmungen, Ermittlung der mittleren Porengeschwindigkeit, Druckverlust in porösen Schichten) • Partikelmesstechnik: Bedeutung und Aufgaben, Probenahme und Probenvorbereitung, Übersicht und Einteilung von Methoden in der Partikelmesstechnik (Siebverfahren, Sedimentationsverfahren, Optische Verfahren / Zählverfahren, Staubmesstechnik, Oberflächenmessung, Porosimetrie) • Ausgewählte Grundoperationen der Partikeltechnologie: Belüften von Flüssigkeiten, Koaleszenz von Gasblasen, Dispergierung von Gasblasen, Emulgieren • Übungen: Berechnung von Kenngrößen disperser Systeme, Berechnung von Partikelsinkgeschwindigkeiten, Berechnung von Gasblasenaufstiegsgeschwindigkeiten, Berechnung von Stoffdurchgangskoeffizienten an Einzelpartikeln		

Literatur:

- Stieß, M. 2009. Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie. Bd. I. 3. Auflage 2009. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag.
- Stieß, M. 2001. Mechanische Verfahrenstechnik. Bd. I u. II. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag.
- Hemming, W. 2017. Verfahrenstechnik. 12. Auflage. Würzburg. Vogel Business Media.
- Schubert, H. 2003. Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik. Weinheim. Wiley-VCH.
- Zogg, M. 1993. Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik. 3. Auflage. Stuttgart. Teubner-Verlag.
- Löffler, F. 1992. Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik. Wiesbaden. Vieweg-Verlag.
- Chmiel, H. 2011. Bioprozesstechnik: Einführung in die Bioverfahrenstechnik. München. Elsevier Spectrum Akademie Verlag.

Voraussetzungen:

- a. Pflichtvoraussetzungen lt. SPO - keine
- b. Grundkenntnisse in Physik (Mechanik), Mathematische Grundlagen (insbesondere Statistik), Grundkenntnisse in den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen (insbesondere Strömungsmechanik)

Links zu weiteren Dokumenten:

Moodle-Kurs „Partikeltechnologie“

FMA11 Praxistransferprojekt Practical Transfer Module			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)		
Modulverantwortlicher	Studienfachberatung		
Dozent(en)	alle Professoren und Professorinnen		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 6 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	6 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	119 h	
Medienformen	angeleitete wissenschaftliche Arbeit		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	Keine		
Prüfungsleistung	Projekt		
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 auch 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: Projekte sind praxisbezogene Arbeiten, die möglichst in Kleingruppen unter Betreuung sowie durch selbst organisiertes Arbeiten der Projektgruppe zu selbstständigen Beiträgen der einzelnen Mitglieder der Projektgruppe führen. Die Ergebnisse werden gemeinsam in einem Projektbericht dargestellt und verteidigt. Projektarbeiten können auch einzeln bearbeitet werden.			
Literatur: je nach Themenstellung variabel			
Voraussetzungen: Pflichtvoraussetzungen lt. SPO – keine			
Links zu weiteren Dokumenten: siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle inkl. „Leitfaden zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit“			

FMA12 Prozessmodellierung und Simulation		
Process Modelling and Simulation		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent(en)	Prof. Robert Dürr	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW (als Beleg siehe unten)	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
• Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische (bio-, chemisch und lebensmittel-verfahrenstechnische) Prozesse zu modellieren und die Modelle zu interpretieren. • Insbesondere besitzen sie die Fähigkeit, stationäre und dynamische Stoff- und Energiebilanzgleichungen für komplexe Prozesse aufzustellen. • Sie sind vertraut mit den Möglichkeiten der Simulation von Prozessen und können Module des Programmsystems MATLAB/Simulink und DWSIM auf ausgewählte Beispiele anwenden. • Die Studierenden können Simulationsergebnisse verfahrenstechnischer Prozesse interpretieren und auf reale Prozesse übertragen.		
Der fachliche Inhalt der Lehrveranstaltung projiziert die wissenschaftliche Durchdringung der vielfältigen Prozesse der materiellen Produktion mit den Methoden der mathematischen Modellierung und fördert bei den Studierenden die Fähigkeit, komplexe Denkweisen zu formen und problemlösend zu arbeiten. Modellierungs- und Simulationssoftware wird immer häufiger bei der Planung und Auslegung verfahrenstechnischer Apparate und Anlagen eingesetzt. Diese Vorlesung vermittelt methodisch grundlagenorientierte Lösungskompetenzen und gibt einen Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen von Modellierungswerkzeugen. Hierzu werden, unter Verwendung des Modellierungswerkzeugs MATLAB/Simulink und DWSIM, in den Übungen ausgewählte Beispiele umfangreich und praxisbezogen betrachtet. Durch die Anwendung des vermittelten Wissens und der im Selbststudium sowie vor allem durch die im Praktikum in Teamarbeit angeeigneten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten werden fachübergreifende Kompetenzen erworben. Die Studierenden sind im Wesentlichen selbstständig bei der gruppenorganisierten Bearbeitung der Belegarbeiten und üben dementsprechend Führungsorganisation und Organisation der Arbeitsteilung.		
Inhalt:		
1. Einleitung: Motivation, Begriffsbestimmung, Beispiele 2. Einführung in die mathematische Modellierung: Bilanzen, physikalische Grundgleichungen, Einführungsbeispiele (Bioreaktor, Rührkesselreaktor, Tanksystem, Druckbehälter, elektrisches RC-Glied), allgemeine Form der Prozessmodelle, Grundlagen der Laplace-Transformation 3. Das numerische Simulationstool MATLAB/Simulink: Grundlagen, Matrizenoperationen, Lösung nichtlinearer Differentialgleichungssysteme, Lösung nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, Übertragungsfunktionen und lineare Zustandsraummodelle, Simulation spezieller Systemantworten, Einführung in Simulink 4. Prozesssimulationstools, u.a. DWSIM		

Übungen

- Aufstellen von Bilanzgleichungen
- Aufstellen von Übertragungsfunktionen
- Berechnung von Systemantworten mithilfe von Übertragungsfunktionen (Laplace-Transformation)
- Simulation der Prozessmodelle mittels MATLAB/Simulink ... anhand einfachen verfahrenstechnischen Prozesses, z.B. Tanksysteme, Bioreaktoren, Rührkesselreaktoren
- Anwendung des Prozesssimulationstools DWSIM

Prüfungsvorleistung = Leistungsnachweis (LNW) – Beleg

- Durchführung eines MATLAB-Online-Kurses
- Lösung einer Modellierungs-/Simulationsaufgabe für einen verfahrenstechnischen Prozess in Form eines Beleges innerhalb der Übung

Literatur:

- Anja R. Paschedag: Bilanzierung in der Verfahrenstechnik. Carl Hanser Verlag, München, 2019
- B. Wayne Bequette: Process Dynamics, Prentice Hall, 1998.
- 3. Angelika Bosl: Einführung in MATLAB/Simulink. Carl Hanser Verlag, München, 3. Auflage, 2020.

Voraussetzungen:

- Beherrschung der Integral- und Differenzialrechnung sowie der linearen Algebra
- Lösung von Differentialgleichungen

Links zu weiteren Dokumenten:

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

FMA13 Prozessregelung und -analytik Process Control and Analytics		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent(en)	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	2. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Praktikumsanleitung, Literaturverzeichnis/Internet, Simulationssoftware MATLAB/Simulink	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW (eLearning Aufgaben)	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Industrieprozesse im Life-Science-Bereich hinsichtlich ihrer Prozessführung zu analysieren. Sie können auf dieser Basis Mess- und Regelungsstrukturen für diese Prozesse entwickeln, anwenden und bewerten. Schwerpunkte hierbei sind die Prozessanalytik und erweiterte Regelungsstrukturen.		
Inhalt: <u>Vorlesung</u> Einführung Motivation, allgemeiner Aufbau eines Prozessregelungssystems, Entwurfsaspekte, RI-Fließbilder, Einführungsbeispiele, der Life-Science-Prozess als Mehrgrößensystem, Wirtschaftlichkeitsbeurteilung von Prozessanalytik Prozessanalytik Konzept Process Analytical Technology (PAT), Sensoren im Prozess (Beispiele: Feuchte, Druck, Strömung), Analytik in der Gasphase (IR-Sensoren, Potentiometrie, Prozess-GC, HalbleiterSensoren), Analytik in der Flüssigphase (Summenparameter TOC und CSB; Elektroanalytik (pH, Leitfähigkeit), optische Sensoren (Sauerstoff) und akustische Sensoren (Dichte, Konz. ProzessHPLC), Analytik in der Festphase (NIR-Spektroskopie, Photonen-Korrelation), Softsensoren und Datenanalyse Prozessregelung Standardregler, Reglerimplementierung, Einstellregeln für Standardregler, zentrale und dezentrale Regelungen, Entwurf dezentraler Regelungen, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Verhältnisregelung, Split-Range-Regelung, Auswahlregelung, Gain-Scheduling, anlagenweite Prozessregelung <u>Übung</u> Automatisierung der Standardkonfiguration eines Bioreaktors (Entwicklung entsprechender Regelkreisblockschaltbilder), Simulation eines Bioreaktors, Simulation eines Bioreaktorregelkreises, Entwurf / Simulation einer Reaktortemperaturregelung <u>Prüfungsvorleistung = Leistungsnachweis (LNW)</u> Lösung entsprechender eLearning-Aufgaben als LNW		

Literatur:

- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- Hass, V. C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- Hering, E.; Schönfelder, G. (Hrsg.): Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
- Hesse, S.; Schnell, G: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
- Simpson, R.; Sastry, S. K.: Chemical and Bioprocess Engineering, Springer, New York1
- Bequette, B. W.: Process Dynamics - Modeling, Analysis, and Simulation, Prentice-Hall, Upper Saddle River
- Bequette, B. W.: Process Control - Modeling, Design, and Simulation, Prentice-Hall, Upper Saddle River
- Stephanopoulos, G: Chemical Process Control, Pearson Education, Upper Saddle River
- Coorriou, J-P: Process Control, Springer
- Kessler, R.W.: Prozessanalytik, Wiley-VCH-Verlag (2006).

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mess- und Regelungstechnik, des Life-Science-Engineering, Höheren Mathematik und Informatik

Links zu weiteren Dokumenten:

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

FMA14 Qualitätssicherung / Risikomanagement		
Quality Assurance / Risk Management		
Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Wahlpflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt	
Dozent(en)	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Moodle-Kurs „Qualitätssicherung/Risikomanagement“ mit Vorlesungsskript inkl. Literaturverzeichnis und Links zu Webseiten, Anleitung Selbststudium Präsentationen inkl. Tafelerklärungen	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	Keine	
Prüfungsleistung	1 Referat 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die Risikokommunikation als Bestandteil der Geschäftsführung in kleinen und mittleren Unternehmen kennen. Ziel des Moduls ist der Erwerb von umfangreichen Kenntnissen der Kommunikation von Risiken, also die Kommunikation von und über gesundheitliche Risiken die in der Produktion und während der Vermarktung von Lebensmitteln gegeben sind bzw. auftreten können. Im Einzelnen erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen: kritisch und verantwortungsbewusst mit notwendigen Maßnahmen der Qualitätssicherung und im Risikomanagement anhand von Fallbeispielen umzugehen.		
Inhalt: - Instrumente der Risikokommunikation - Rechtliche Grundlagen - Institutionen - Risikoidentifikation - Risikowahrnehmung - Hazardanalyse - Rückverfolgbarkeit - Risikomanagement in Unternehmen		
Literatur: - C.Ebert: Risikomanagement, kompakt; Springer Verlag - F.Romeike: Risikomanagement (Studienwissen kompakt); Springer Gabler Verlag - Hunziker/Meissner: Risikomanagement in 10 Schritten; Springer Verlag		
Voraussetzungen: ... z.B. Grundwissen ggf. aus Vorpraktikum a. Pflichtvoraussetzungen lt. SPO b. erwünschte Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Qualitätssicherung und in LM-Technologie		
Links zu weiteren Dokumenten:		

FMA15 Misch- und Rührtechnik		
Industrial Mixing		
Pflichtmodul		
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny	
Semester	1. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 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 (inkl. Fallbeispielen in Gruppenarbeit) 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: - 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, 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 Mixern, Modellierung, mehrstufige Reaktoren), Dispergieren (u.a. Tropfengrößenverteilung, Partikelbeanspruchung, Modellierung der turbulenzstabilisierten Dispersion nach Shinnar), Begasen (u.a. Stofftransport, kLa-Werte, Blasen- bzw. Fremdbegasung, blasenfreie Begasung), Suspendieren (u.a. Suspendierzustände, Modellierung und Maßstabsübertragung), Wärmeübertragung		

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:

- a. Pflichtvoraussetzungen lt. SPO - keine
- b. Kenntnisse ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen (Thermodynamik, Strömungsmechanik, Stoff- und Wärmeübertragung, Mechanische Verfahrenstechnik) vorausgesetzt

Links zu weiteren Dokumenten:

Moodle-Kurs „Rührtechnik“

FMA16 Spezielle Lebensmitteltechnologie I Special Food Technology I			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze		
Dozent(en)	Prof. Dr. Jean Titze		
Semester	2. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h	
Medienformen	Tafelerklärungen, Präsentationen, Charts zur Vorlesung werden jeweils zur Verfügung gestellt, gesonderte Übungsunterlagen / Fallstudien werden jeweils in der Vorlesung ausgegeben		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Mündliche Prüfung 30 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen:			
• Den Schwerpunkt bilden verfahrenstechnische, biologische und physikalisch-chemische Grundlagen der Herstellung von Lebensmitteln pflanzlicher Produkte. Ausgangspunkt ist in allen Fällen pflanzliche Rohware, die entweder direkt oder erst nach Weiterverarbeitung der menschlichen Ernährung dient. • Die Studierenden sollen als zukünftige Manager, Prozessingenieure und Technologen mit den Prozessen der Lebensmittelherstellung insbesondere im Bereich der Getränketechnologie und Getreideverarbeitung vertiefend vertraut gemacht werden, ebenso mit den genutzten Apparaten und Anlagen. Sie werden auf die Arbeit in Forschungskollektiven wissenschaftlicher Institute vorbereitet. • Lernziele sind: – Verständnis der objektiven Qualität von Lebensmittel im Sinne einer Produktstabilität, – Bewertung der Qualitätsparameter der Rohstoffe und ihr Einfluss auf die Prozessführung, – Verständnis der physikalischen, chemischen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften der Endprodukte, – neue technologische Entwicklungen der Produktion von Getränken und Getreideprodukten, – Erwerben von Kenntnissen über modernste Technologien und die genutzte Apparate- und Anlagentechnik.			
Inhalt:			
Teil 1: Ausgewählte Kapitel der Mälzerei- und Brauereitechnologie			
Teil 2: Kolloidale Stabilität			
Teil 3: Destillation			
Teil 4: Bierfiltration und Stabilisation			
Teil 5: Getreidetechnologie (kurzer Abriss)			
Teil 6: Schanktechnik			
Literatur:			
Narziß, L., Back, W., Gastl, M. und Zarnkow, M., 2017: Abriss der Bierbrauerei, 11. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.			
Narziß, L. und Back, W., 2012: Die Bierbrauerei: Band 1: Die Technologie der Malzbereitung, 8. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.			
Narziß, L. und Back, W., 2009: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung, 8. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.			
Kunze, W., 2016: Technologie Brauer und Mälzer, 11. Auflage, Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei, Berlin.			

- Dörfler, H.-D., 2002: Grenzflächen und kolloid-disperse Systeme. Physik und Chemie, Springer, Berlin.
- Titze, J., Ilberg, V. und Huber, H. W., 2018: Garantie der Produktstabilität – Die objektive Qualität als zentraler Erfolgsfaktor für Craft-Biere. – BrauIndustrie 103, Nr. 11, S. 24-27.
- Titze, J., 2018: Malzextrakt – Alleskönner und funktionelle Lebensmittelzutat. – Brauwelt 158, Nr. 19, S. 527-529.
- Huber, H. W. und Titze, J., 2016: Chance für Craftbierbrauereien? Bierherstellung mit Würzekonzentrat. – BrauIndustrie 101, Nr. 11, S. 30-33.
- Titze, J., Kaspar, J., Schönberger, C., Ilberg, V. und Arendt, E., 2012: Evaluierung eines Stabilitätswerts zur Schnellbestimmung der kolloidalen Bierstabilität. – Brauwelt 152, Nr. 45, S. 1314-1318.
- Titze, J., Herrmann, A. und Ilberg, V., 2012: Ein chemisch-physikalischer Erklärungsansatz – Neue Erkenntnisse zum Mechanismus der Kälte-trübung. – BrauIndustrie 97, Nr. 4, S. 12-15.

Voraussetzungen:

- a. Keine Pflichtvoraussetzungen lt. SPO
- b. erwünschte 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:

FMA17 Spezielle Lebensmitteltechnologie II Special Food Technology II			Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt		
Dozent(en)	Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt		
Semester	2. (Sommersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h	
Medienformen	Tafelerklärungen, Präsentationen, Charts zur Vorlesung werden zur Verfügung gestellt, gesonderte Übungsunterlagen / Fallstudien werden jeweils in der Vorlesung ausgegeben		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	1 LNW		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen: Ziel des Moduls ist es, die Studierenden zu befähigen, moderne Verfahren der Verarbeitung von Lebensmitteln tierischer Herkunft zu entwickeln, zu bewerten oder anzuwenden. Die Studierenden sollen dabei in die Lage versetzt werden, Anforderungen für ernährungsphysiologisch günstige Lebensmittelprodukte zu formulieren und daraus resultierend geeignete technologische Verfahren zu entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, konkrete Produktqualitäten zu bewerten. Sie werden befähigt, ausgehend von detaillierten technologischen Kenntnissen die Qualität dieser Lebensmittel zu beeinflussen bzw. selbständig neue Produkte zu kreieren. Die umfassenden Produktkenntnisse und Kenntnisse der technologischen Verfahren, eingebettet in die notwendigen Hygienefragen sowie Aspekte des Lebensmittelrechts und der wirtschaftlichen Effizienz prädestinieren die Kursteilnehmer im gehobenen Management von Unternehmen und in angrenzenden Bereichen sowie der Forschung tätig zu sein.			
Inhalt: • Technologie der Herstellung milchbasierter Pulver • Verarbeitung von Molke • Herstellung von Proteinkonzentraten • Gewinnung individueller Proteinfractionen • Gewinnung von Lactose • Lactosederivate • Präbiotisch wirksame Substanzen (Lactulose, Caseinomakropeptid, Lactoferrin, Lactoperoxidase) • Caseinpulver- und Caseinatherstellung • Milchfette und Phospholipide			
Literatur: • Lawrie, R.A.: Meat Science, Woodhead Publishing Ltd. Abington, England • Spreer, E.: Technologie der Milchverarbeitung, Behrs Verlag, Hamburg • Handbuch der Milch und Molkereitechnik, Tetra Pak Processing • Kessler, H.G.: Lebensmittel- u. Bioverfahrenstechnik-Milchtechnologie, Verlag Kessler • Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag, Hamburg • De Witt, J.N.: Lehrbuch der Molke und Molkenerzeugnisse, EWPA Publishing, Brüssel			
Voraussetzungen: • Pflichtvoraussetzungen lt. SPO • erwünschte Voraussetzungen: Kenntnisse der Lebensmittelverfahrenstechnik und der physikalischen Lebensmittelanalytik; Kenntnisse der Milchtechnologie			

Links zu weiteren Dokumenten:

www.milchindustrie.de

www.iwc.org

www.zmp.de

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

FMA18 Stoffwerte Fluid Properties		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Lebensmitteltechnologie (MFL), Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny	
Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wollny, Prof. Dr.-Ing. Klaus Lorenz	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskript inkl. Literaturverzeichnis, Links zu Internetvideos und Webseiten, Übungsaufgaben inkl. Lösungen, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	Keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen und praktische Anwendung der Rheologie, die Unterschiede zwischen ideale und reale Gase (Zustandsgleichungen), ausgewählte Parameter zur Charakterisierung von Wässern und die idealen sowie realen Mischungen hinsichtlich Dampf-Flüssigkeit-Gleichgewicht. Die jeweiligen Stoffwerte können ingenieurwissenschaftlich eingeordnet, mathematische modelliert und die prozesstechnisch angewendet werden.		
Inhalt: • Angewandte Rheologie (Grundlagen, Viskositäts- und Elastizitätsgesetz, newton'sche und nicht-netwon'sche Flüssigkeiten, halbfeste Substanzen, Modellfunktionen [Newton, Bingham, Ostwald/de Waele, Herschel/ Bulkley, Casson], Bestimmung von Fließgrenzen, Durchführung und Auswertung von Rotations- [Scherrate und Schubspannung] und Oszillationsversuchen [Schub-, Speicher- und Verlustmodul]) • reale Gase (u.a. Zustandsgleichungen idealer und realer Gase [van-der-Waals, Redlich-Kwong-Soave, Peng-Robinson]) • wasserchemische Berechnungen (ausgewählte Parameter zur Charakterisierung von Wässern, Sättigungskonzentration in Wasser) • Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht (ideale und reale Mischungen sowie Modellgleichungen)		
Literatur: siehe Lehrunterlagen		
Voraussetzungen: Pflichtvoraussetzung lt. SPO – keine		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

FMA19 Trennprozesse Separation Processes		Pflichtmodul
Studiengang	Pflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Damian Pieloth	
Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Damian Pieloth	
Semester	3. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Übungsblätter) Internet-Seiten, Tafel, MS Excel, MATLAB-Skripte	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW (als E-Learning Übungsaufgaben)	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage mechanische, thermische und chemische Trennprozesse zu bewerten und zu analysieren. Sie sind in der Lage, geeignet Verfahren und Apparate zu mechanischer, thermischer und chemischer Trennung auszuwählen und diese zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, einfache Modellrechnungen (mit MS Excel, MATLAB und ANSYS) zur Auslegung und Optimierung von Trennapparaten durchzuführen.		
Inhalt: <u>Mechanische Trennverfahren:</u> Sedimentation, Filtration, Zentrifugieren, Entstauben <u>Thermische Trennverfahren:</u> Sprühtrocknung, Destillation <u>Chemische Trennverfahren:</u> Absorption und Adsorption in der Gasreinigung In der Übung werden Berechnungen zur Auslegung und Optimierung von Apparaten im Umfeld der Trenntechnik durchgeführt. Es wird zusätzlich die Handhabung von MS Excel und MATLAB im Zusammenhang mit diesen Berechnungen geübt. Die erfolgreiche Absolvierung (>50 % der zu erreichenden Punkte) von E-Learning Übungsaufgaben zu den oben genannten Themenbereichen (3 Tests) dient als Prüfungsvorleistung = Lernnachweis (LNW).		
Literatur: • Stieß, M.: Matthias Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2009 • Matthias Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik II, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1997 • Heinrich Schubert, Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley - VCH, Weinheim 2003 • Klaus Sattler, Till Adrian, Thermische Trennverfahren: Aufgaben und Übungen, 2. Auflage, John Wiley & Sons, Weinheim 2016 • Gianni Astarita, David Savage, Attilio Bisio, Gas Treatment with Chemical Solvents, John Wiley & Sons, 1983 • Uwe Feuerriegel, Verfahrenstechnik mit EXCEL, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016 • MATLAB, https://www.mathworks.com/academia/student-version-b.html		

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Rüdiger Schwarze, CFD Modellierung, Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016Mechanische Verfahrenstechnik I, Springer Verlag• Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit Excel, Springer Verlag |
| Voraussetzungen:
a. Pflichtvoraussetzungen lt. SPO |
| Links zu weiteren Dokumenten:
Moodle-Kurs „Trennprozesse“ |

FMA20 Trocknungstechnik Drying Technology			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Wahlpflichtmodul für Master Prozesstechnik (MFP)		
Modulverantwortlicher	Dr. Fabian Weigler		
Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Bück, Dr. Fabian Weigler		
Semester	3. (Wintersemester)		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 15 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung, Seminar/ Übung, Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	110 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis/Internet		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsvorleistung	Keine		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Bindungsmechanismen von Flüssigkeiten in festen Stoffen. Sie kennen die Mechanismen der Wärmeübertragung an Feststoffe. Sie können gekoppelte Wärme und Stofftransportvorgänge unter Verwendung der Erhaltungssätze und Trocknungskinetiken berechnen. Sie sind in der Lage, Trocknungsprozesse zu berechnen, sowohl für Einzelpartikel als auch für Partikelschüttungen. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die erforderlichen Apparate und Apparateelemente der Trocknungstechnik sowie deren Gestaltung von der Funktionserfüllung bis zur Berechnung. Sie können, ausgehend von den verfahrenstechnischen Erfordernissen, die verschiedenen Typen von Apparaten in ihrer Wirkungsweise einschätzen und beherrschen vereinfachte Berechnungsansätze. Sie besitzen ein erstes Verständnis für den Betrieb derartiger Apparate und Anlagen. Sie können Aufgabenstellungen zur Realisierung von Apparaten und Projekten erarbeiten. Sie verstehen die Funktion und den Aufbau von Trocknungsapparaten und wissen, welche speziellen Anforderungen gestellt werden. Die Studierenden sind damit in der Lage, Apparate der Trocknungstechnik verfahrenstechnisch auszulegen.			
Inhalt: • Bindungsmechanismen, Sorption • Eigenschaften feuchter Luft • Arten der Trocknung • Trocknungskinetik • Trocknungsverlauf • Berechnung von Trocknungsprozessen • Reale Trockner Bestimmen von Trocknungskinetiken zur Berechnung von Trocknungsprozessen und Auslegung von Trocknungsapparaten.			
Literatur: • M. Kraume: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg (2020), ISBN: 978-3-662-60012-2 • O. Krischer, W. Kast: Trocknungstechnik Erster Band, „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Trocknungstechnik, Springer-Verlag (1978), ISBN 978-3-642-61880-2 • O. Krischer, K. Kröll: Trocknungstechnik Zweiter Band, "Trockner und Trocknungsverfahren" Springer-Verlag • K. Kröll, W. Kast: Trocknungstechnik Dritter Band, "Trocknen und Trockner in der Produktion" Springer-Verlag (1989), ISBN 3-540-18472-4 • E. Tsotsas, A. Mujumdar: Modern Drying Technology, Wiley VCG (2007), ISBN: 978-3-527-31556-7			

Voraussetzungen:

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird erwartet, grundlegendes Wissen aus dem Themengebiet der thermischen Verfahrenstechnik und Apparatechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

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