

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

### **Maschinenbau**

Mechanical Engineering

## **Studienrichtung**

### **Lebensmitteltechnik**

Food Technology

## **Studienakademie**

**MOSBACH**

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3MB1001	Konstruktion	1. Studienjahr	5
T3MB1002	Fertigungstechnik	1. Studienjahr	5
T3MB1003	Werkstoffe	1. Studienjahr	5
T3MB1004	Technische Mechanik + Festigkeitslehre	1. Studienjahr	5
T3MB1005	Mathematik	1. Studienjahr	5
T3MB1006	Informatik	1. Studienjahr	5
T3MB1007	Elektrotechnik	1. Studienjahr	5
T3MB1008	Konstruktion II	1. Studienjahr	5
T3MB1009	Technische Mechanik + Festigkeitslehre II	1. Studienjahr	5
T3MB1010	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T3MB2001	Technische Mechanik + Festigkeitslehre III	2. Studienjahr	5
T3MB2002	Thermodynamik	2. Studienjahr	5
T3MB2003	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T3_3101	Studienarbeit	3. Studienjahr	10
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3MB2901	Allgemeine und anorganische Chemie	2. Studienjahr	5
T3MB2303	Apparatebau	2. Studienjahr	5
T3MB2902	Lebensmittel- und Biochemie	2. Studienjahr	5
T3MB3302	Mechanische Verfahrenstechnik	3. Studienjahr	5
T3MB3901	Mikrobiologie und Hygiene	3. Studienjahr	5
T3MB3301	Thermische Verfahrenstechnik	3. Studienjahr	5
T3MB3902	Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik	3. Studienjahr	5
T3MB2701	Fluidmechanik	keine Anzeige	5
T3MB9129	Einführung in die Lebensmitteltechnik	keine Anzeige	5
T3MB9131	Lebensmittelrecht	keine Anzeige	5
T3MB9132	Haltbarmachung und Verpackung	keine Anzeige	5
T3MB9133	Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien	keine Anzeige	5
T3MB9134	Getränketechnologie	keine Anzeige	5
T3MB2302	Wärme- und Stofftransport	keine Anzeige	5
T3MB9130	Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik	keine Anzeige	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

NUMMER	VARIABLER MODULBEREICH MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3MB9135	Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik	keine Anzeige	5
T3MB9136	Abwassertechnik und Wasseraufbereitung	keine Anzeige	5
T3MB9089	Anlagen- und Sicherheitstechnik	keine Anzeige	5
T3MB9139	Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik	keine Anzeige	5
T3MB9093	Sondergebiete der VT	keine Anzeige	5
T3MB9000	Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	keine Anzeige	5
T3MB9093	Sondergebiete der VT	keine Anzeige	5
T3MB9001	Physik	keine Anzeige	5
T3MB3103	Regelungstechnik	keine Anzeige	5

## Konstruktion (T3MB1001)

### Engineering Design

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Konstruktionsentwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, nach vorgegebener Aufgabenstellung Technische Zeichnungen für einfache Konstruktionen zu erstellen und zu interpretieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess beschreiben.

##### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld im Themengebiet "Technisches Zeichnen" ergeben, werden identifiziert und mit den vorgestellten Methoden gelöst. Sie sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls erste Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein solides Grundverständnis zu den Themen "Technische Zeichnungen lesen & verstehen" und "Normgerechtes Erstellen von Technischen Zeichnungen" erworben und sind in der Lage einfache Konstruktionen zu erstellen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen Quellen beschaffen und sind in der Lage ihr Vorgehen in einem Fachgespräch zu erläutern.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion	60	90

##### Konstruktionslehre 1:

- Technisches Zeichnen, Ebenes und räumliches Skizzieren.
- Maß-, Form- u. Lage-Toleranzen und Passungen.
- Grundlagen der Gestaltungslehre (beanspruchungs-/ fertigungsgerecht).

##### Konstruktionsentwurf 1:

- Erstellen, Lesen und Verstehen von technischen Zeichnungen: Darstellung, Bemaßung, Tolerierung, Kantenzustände, technische Oberflächen, Wärmebehandlung.

#### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

### Technisches Zeichnen

- Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen; Springer.
- Labisch/Weber: Technisches Zeichnen, Springer.

### Geometrische Produktspezifikation (Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Passungen)

- Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Hanser.
- Klein: Toleranzdesign im Maschinen- und Fahrzeugbau, de Gruyter.

### Grundlagen der Gestaltungslehre

- Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer.
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa.
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer.
- Niemann: Maschinenelemente 1, Springer.
- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Köhler/ Rögnitz/ Künne; Maschinenteile; Teubner-Verlag

### Normen

- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer.
- Taschenbuch Metall, Europa.

### englischsprachige Literatur

- Madsen/Madsen: Engineering Drawing and Design, Delmar.
- Goetsch: Technical Drawing and Engineering Communication, Delmar.
- Henzold: Geometrical Dimensioning and Tolerancing for Design, Manufacturing and Inspection, Elsevier.
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.

## Fertigungstechnik (T3MB1002)

### Manufacturing Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1002	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Manfred Schlatter	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Kennen lernen der grundlegenden heutigen Fertigungsverfahren des Spanens und des Urformens, des Umformens und der Blechbearbeitung, des Fügens mit Schweißen, Löten und Kleben -Analysieren der Möglichkeiten verschiedener Verfahren in der Beziehung zu Konstruktion, Produkteigenschaft und Maschinen/Anlagen -Berechnen der Kräfte und Bearbeitungszeiten für ausgewählte Verfahren -Die technische und wirtschaftliche Eignung von Verfahren beurteilen -Bewerten und Treffen von Entscheidungen bezüglich des Produktionsprozesses -Einordnen der verschiedenen Verfahren in ein Unternehmen

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fertigungstechnik	72	78

Einführung in die Fertigungstechnik -Trennen (Zerspanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide) -Trennende Verfahren der Blechbearbeitung-Abtragen -Urformen -Umformen (Blechumformung sowie Kalt- und Warmmassivumformverfahren) -Fügen (Ausgewählte Schweißverfahren, Löten und Kleben)

#### BESONDERHEITEN

Laborversuche können vorgesehen werden

#### VORAUSSETZUNGEN

keine

## LITERATUR

---

- Dillinger, J. et al.: Fachkunde Metall, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten
- Reichard, A.: Fertigungstechnik I, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg
- Degner, W. et al.: Spanende Formung, Hanser-Verlag, München
- Fritz, A. et al.: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Kugler, H.: Umformtechnik, Hanser-Verlag, München
- Schal, W.: Fertigungstechnik, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

## Werkstoffe (T3MB1003)

### Materials Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1003	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Werkstoffauswahl und -bewertungen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstoffe	72	78

- Aufbau der Werkstoffe
- Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften
- Grundlagen der Wärmebehandlung
- Die vier Werkstoffgruppen
- Werkstoffbezeichnung bzw. /-normung
- Werkstoffprüfung

#### BESONDERHEITEN

Labor Werkstoffprüfung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung in der Qualitätssicherung, Schadensanalyse und Werkstoffentwicklung (z.B. 5- 12 h) kann vorgesehen werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer, Berlin
- Roos, Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer, Berlin
- Merkel: Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Fachbuchverlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.1 Grundlagen: Struktureller Aufbau von Werkstoffen, Hanser Fachbuchverlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.2 Anwendung: Werkstoffherstellung, Werkstoffverarbeitung Werkstoffanwendung, Hanser Fachbuchverlag
- Hornbogen: Werkstoffe, Springer, Berlin
- Hornbogen, Jost: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer, Berlin
- Schumann, Oettel: Metallografie, WILEY-VCH Verlag
- Berns, Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer
- Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, München

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre (T3MB1004)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen die grundlegenden Methoden der Statik, basierend auf den Newtonschen Axiomen (Kräftezerlegung, Schnittprinzip, Reaktionen, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Reibung).

Sie erlernen die Elemente der Statik.

Sie erwerben die Fähigkeit, einfache und zusammengesetzte Tragwerke statisch zu berechnen und können Schnittreaktionen sicher ermitteln.

Sie erlernen und verstehen die Grundbeanspruchungsarten von Konstruktionen sowie den Ablauf von Festigkeitsrechnungen.

Sie können eine Beurteilung gegen Versagen vornehmen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten naturwissenschaftlichen Methoden der Mechanik bei jeder statischen Beurteilung zielgerichtet anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, mathematische Berechnungen zuverlässig durchzuführen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen, in kleinen Teams effektiv und zielgerichtet das in den Vorlesungen vermittelte Wissen auf neuartige Aufgaben anzuwenden. Sie sind sich der Auswirkung auf alle Bereiche der Gesellschaft und damit der Sorgfaltspflicht bewusst, mit der Festigkeitsnachweise zu führen sind.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik + Festigkeitslehre	72	78

- Begriffe
- Kräftesysteme, Gleichgewicht
- Schwerpunktberechnung
- Einfache und zusammengesetzte Tragwerke
- Schnittreaktionen
- Reibung
- Grundlagen und Begriffe der Festigkeitslehre
- Grundbeanspruchungsarten Zug-Druckbeanspruchung, Biegung, Torsion, Schub

## BESONDERHEITEN

---

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag

Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 und 2, Springer Verlag.

Hibbeler: Technische Mechanik 1 und 2, Pearson Studium

Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag Lämpfle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg

Alle Bücher liegen als ebook vor. Verwendung der neuesten Ausgaben in Papierform.

## Mathematik (T3MB1005)

### Mathematics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Vektorrekorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Komplexe Zahlen und Numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Fächerübergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Vektorrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten
- Matrizen
- Komplexe Zahlen

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- Lineare Transformationen (Hauptachsentransformation)
- Affine Abbildungen
- Analytische Geometrie (Vertiefung, z.B. Kugel, Tangentialebene)
- ggf. weitere

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

## BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Informatik (T3MB1006)

### Computer Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1006	1. Studienjahr	2	Prof. Dipl.-Ing. Tobias Ankele	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Programmwurf	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

- Die Studierenden sind in der Lage, einfachere Computerprogramme zu in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln
- Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise eines Digitalrechners und die interne Datenverarbeitung

##### METHODENKOMPETENZ

- Die Studierenden haben gelernt, eine Problemstellung zu analysieren und die Problemlösung in Form eines Algorithmus zu formulieren und in geeigneter Notation zu dokumentieren
- Die Studierenden sind in der Lage, Themen der Vertiefung (s. Inhalt) im betrieblichen Umfeld einzuordnen und zu bewerten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

- Die Studierenden können die Digitaltechnik sowohl eigenständig also auch im Team ergebnisorientiert einsetzen
- Sie sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen des Rechnereinsatzes im betrieblichen Umfeld abzuschätzen

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik	72	78

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundlagen der Datenverarbeitung

- Problemanalyse, Formulierung Algorithmen, Dokumentation in allgemeiner Notation (z. B. Struktogramm)
- Zahlensysteme (dezimal, binär, hexadezimal)
- Operatoren, Boolesche Operationen, Bitoperationen
- Datentypen

Grundlagen der Programmierung in einer höheren Programmiersprache:

- Konstanten und Variablen (Deklaration, Initialisierung, Namespaces)
- Benutzerinteraktion (Ein- und Ausgabe, Ausgabeformatierung)
- Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen)
- Modularer Aufbau von Programmen (Unterprogramme, Prozeduren und Funktionen)

Vertiefende Themen der Informationsverarbeitung, z. B.:

- Aufbau und Funktion eines Rechners (Rechnerarchitektur, Computerkomponenten und deren Konfiguration, Eingabe- und Ausgabegeräte, Schnittstellen)
- Erweiterte Programmiertechniken (Strukturierte Datentypen, dynamische Speicherverwaltung, Pointer, Verkettete Listen, Dateiverarbeitung, Grafikfunktionen usw.)
- Betriebssysteme
- Datenbanken, Datenbankabfragen

### BESONDERHEITEN

- Laborversuche können vorgesehen werden.
- Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Uwe Schneider; Dieter Werner: Taschenbuch der Informatik, Hanser Fachbuch
- Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag - Heidelberg

## Elektrotechnik (T3MB1007)

### Electrical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1007	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Wilhelm Brix	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie erarbeiten sich die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Auswahl der Komponenten selbständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Absolventen reflektieren die in den Modulinhalten angesprochenen Theorien und Modelle in Hinblick auf die damit verbundene soziale, ethische und ökologische Verantwortung und Implikationen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik	60	90

- Grundbegriffe
- Leistung und Arbeit
- Gleichstromkreise
- Kondensator und elektrisches Feld
- Induktivität und magnetisches Feld
- Wechselstrom
- Wirk- und Blindwiderstände
- Leistung und Arbeit in Wechselstromnetzen

Optional können weitere Themen behandelt werden, z.B. Drehstromsysteme, etc.



## **BESONDERHEITEN**

---

Laborversuche können vorgesehen werden.

Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

## **LITERATUR**

---

- Harriehausen, T. und Schwarzenau, D. : „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Verlag Springer Vieweg
- Küpfmüller, K. und Mathis, W.: „Theoretische Elektrotechnik: Eine Einführung“, Verlag Springer Vieweg
- Hering, M. et al.: „Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer“, Springer Verlag

## Konstruktion II (T3MB1008) Engineering Design II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1008	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg	Deutsch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Konstruktionsentwurf	120	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, Bauteile zu gestalten, zu berechnen und zu bewerten. Sie sind in der Lage ausgewählte Maschinenelemente zu dimensionieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess analysieren und vergleichen.

#### METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten "Maschinenelemente & einfache Konstruktionen" ergeben, lösen sie zunehmend eigenständig und zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und beginnen zu Einzelproblemen einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten in dem sie erlernte Methoden zunehmend adäquat anwenden.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen und sich (auf Basis dieser Erkenntnisse) zunehmend zivilgesellschaftlich zu engagieren.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls einfache Konstruktionen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und ausgewählte Maschinenelemente berechnen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen und anderen Quellen beschaffen und sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden zunehmend über Prozessverständnis

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion 2	60	90

Konstruktionslehre 2:

- Einführung in die Konstruktionssystematik.
  - Verbindungselemente: formschlüssig (Bolzen und Stifte, Schrauben); stoffschlüssig (Schweißen); elastisch (Federn). Konstruktionsentwurf 2:
  - Anwendung der Gestaltungslehre: verfahrensspezifische Detaillierung von Bauteilen (z.B. Gussteil, Schweißteil).
  - Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Geräte und Vorrichtungen.
  - Auslegung und Berechnung von ausgewählten Maschinenelementen.
- CAD-Techniken:
- Vorgehensweisen zur Erstellung von Einzelteil-Volumenmodellen.
  - Grundlagen der Zeichnungsableitung.
  - Normteile: Anwendung und Konstruktion; Normteil-Bibliotheken.
  - Grundlagen des Datenmanagements.
  - Erstellen von Baugruppen; Baugruppenzeichnungen.
  - Systematische, objektorientierte Teilekonstruktion.
  - Arbeiten mit voneinander abhängigen Bauteilen.
  - Anwendung von Hilfsprogrammen in der CAD-Umgebung (z.B. Kollisionsbetrachtungen, Bestimmung des Gewichts oder des Trägheitsmoments).

**BESONDERHEITEN**

-

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

Maschinenelemente

- Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson.
- Decker: Maschinenelemente, Hanser.
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer.
- Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer.
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa.
- Niemann: Maschinenelemente 1, Springer.
- Köhler/ Rognitz: Maschinenteile 1, Springer.

Konstruktionssystematik

- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer.
- Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser.

Normen

- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer.
- Taschenbuch Metall, Europa.

Computer-Aided Design

- Wiegand/Hanel/Deubner: Konstruieren mit NX 10, Hanser.

englischsprachige Literatur

- Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill.
- Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley.
- Pahl/Beitz: Engineering Design, Springer.
- Ulrich/Eppinger: Product Design and Development, McGraw-Hill.
- Ullmann: The Mechanical Design Process, McGraw-Hill.
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre II (T3MB1009)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1009	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können zuverlässig die Methoden der Newtonschen Mechanik und daraus abgeleiteter Methoden bei der Lösung dynamischer Aufgabenstellungen anwenden.

Sie beherrschen die Analyse und die Beschreibung der Kinematik von Punkten und Starrkörpern einfacher und zusammengesetzter Bewegungen in verschiedenen Koordinaten.

Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zu Festigkeitsberechnungen von Konstruktionen sowohl unter statischer als auch zeitlich veränderlicher Belastung und können zuverlässig eine Sicherheitsbewertung vornehmen.

Sie erlernen den Einfluss von Kerbwirkung bei statischer und dynamischer Beanspruchung, sowie den Einfluss von Temperaturänderungen.

Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zu den Grundbeanspruchungsarten, wie beispielsweise schiefe Biegung, Durchbiegung von Balken, wölbkraftfreie Torsion dünnwandiger Profile, Querkraftschub und Schubmittelpunkt.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und durch Wahl geeigneter Ansätze und Methoden zielgerichtet lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, durch selbständig zu erarbeitende Aufgabenkomplexe Transferwissen zu erwerben. Sie können sich dabei als kleines Team selbständig organisieren.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik + Festigkeitslehre 2	72	78

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

- Kinematik des Punktes, starrer Körper und Körpersysteme
- Allgemeine Starrkörperbewegung
- Dynamisches Grundgesetz
- Sätze der Dynamik
- Kerbwirkung
- Schwingende Beanspruchung, Dauerfestigkeitsschaubild
- Thermische Spannung
- Flächenmomente
- Schiefe Biegung
- Biegelinie
- Torsion dünnwandiger Profile, Wölbkraftfreie Torsion
- Querkraftschub

### BESONDERHEITEN

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag
  - Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2,3, Springer - Hibbeler: Technische Mechanik 2,3, Pearson Studium
  - Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag - Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg
- Alle Bücher liegen als ebook vor.  
In Papierform sind die neuesten Auflagen zu verwenden.

## Mathematik II (T3MB1010)

### Mathematics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB1010	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Differenzial- und Integralrechnung, Unendliche Reihen, Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen und Numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Fächer übergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 2	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lehrinhalten:

- Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit
- Funktionen einer und mehrerer unabhängigen Variablen
- Stetigkeitsbegriff und Konvergenz bei Funktionen
- Differentialrechnung bei Funktionen mit einer und mehreren unabhängigen Variablen
- Unendliche Reihen

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- Interpolationstechniken
- Potenzreihenentwicklung
- Fehlerrechnung
- Extremwertprobleme
- ggf. weitere

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

## BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre III (T3MB2001)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können dynamische und schwingende mechanische Systeme analysieren, berechnen und bewerten. Sie können zuverlässig die Sicherheit für mechanische Konstruktionen unter komplexer Beanspruchung beurteilen. Dafür wählen Sie die jeweilige Methode zielsicher und selbstständig aus. Sie erlernen Methoden der Stabilitätstheorie und können die Stabilität von Stäben unter Knickbeanspruchung bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und wählen bewusst einen ganzheitlichen, ingenieurgemäßen Ansatz für eine zielgerichtete Lösung. Sie sind in der Lage, Lösungsansätze und Ergebnisse kritisch zu reflektieren sowie gegebenenfalls Fehler zu erkennen und selbst zu beheben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, verantwortungsbewusst und zuverlässig komplexe Probleme durch selbständiges systematisches Arbeiten zu lösen. Sie können sich dafür notwendiges Wissen selbständig erarbeiten und kritisch werten. Gegebenenfalls organisieren sie sich dabei zur Verbesserung der Effektivität als kleines Team.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik + Festigkeitslehre 3	72	78

- Stoß und Drehstoß
- Vertiefung Starrkörperbewegung
- Mechanische Schwingungen mit einem Freiheitsgrad
- Querkraftschub dünnwandiger Profile, Schubmittelpunkt
- Allgemeiner Spannungs- und Verzerrungszustand
- Festigkeits-hypothesen
- Dünnwandige Behälter unter Innendruck
- Stabknickung
- Formänderungsenergie



### **BESONDERHEITEN**

---

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

### **LITERATUR**

---

- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag
  - Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2,3, Springer - Hibbeler: Technische Mechanik 2,3, Pearson Studium
  - Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag - Lüpke: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg
- Alle Bücher liegen als ebook vor. In Papierform sind die neuesten Auflagen zu verwenden.

## Thermodynamik (T3MB2002)

### Thermodynamics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2002	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Unbenotete Prüfungsleistung	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Grundlagen der Thermodynamik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik Grundlagen 1	30	45

-

Thermodynamik Grundlagen 2	30	45
----------------------------	----	----

Grundlagen der Thermodynamik

- Der thermische Zustand, Zustandsgleichung des idealen Gases
- Hauptsätze der Thermodynamik
- Zustandsdiagramme
- Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm und isentrop)
- Dampfdruckverhalten (Dampfdruckkurve)
- Grundlagen der thermodynamischen Kreisprozesse.

## BESONDERHEITEN

---

Dieses Modul kann über ein oder zwei Semester gehalten werden. Wird es einsemestrig gehalten, bietet sich das Modul Thermodynamik Vertiefung als Folgevorlesung im 4. Semester an.

Die Vorlesung kann durch Laborarbeit ergänzt werden. Dabei dürfen Laborberichte auch als Prüfungsleistung herangezogen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

-

Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag -Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg -Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Akademie Verlag -Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag -Stephan, K.: Thermodynamik, Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag -Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag -Labuhn, D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg -Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg -Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch

## Mathematik III (T3MB2003)

### Mathematics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf den Gebieten der Integralrechnung mit Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen, den Gewöhnlichen Differenzialgleichungen, den numerischen Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Fächer übergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	60	90

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Integralrechnung
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Integration von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale)

Optional können weitere Inhalte gewählt werden:

- Numerische Methoden der Mathematik
- ggf. weitere

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Studienarbeit (T3\_3101)

### Student Research Projekt

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3101	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
300	12	288	10

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.

Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus.

Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen.

Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	12	288

-

#### **BESONDERHEITEN**

---

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Die "Große Studienarbeit" kann nach Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung als vorgesehenes Modul verwendet werden. Ergänzend kann die "Große Studienarbeit" auch nach Freigabe durch die Studiengangsleitung statt der Module "Studienarbeit I" und "Studienarbeit II" verwendet werden.

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

#### **LITERATUR**

---

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	4	596	20

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

##### METHODENKOMPETENZ

Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Lösungsansätze sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für Praxis.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen

#### Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit
- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl
- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW
- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)
- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

### BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

-

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Mündliche Prüfung	30	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	5	595	20

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierende durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 2	4	26
<p>Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul>		
Mündliche Prüfung	1	9
-		

## BESONDERHEITEN

Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

-

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	4	236	8

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird.

Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren.

Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Wissenschaftliches Arbeiten 3

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

16

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Was ist Wissenschaft?
- Theorie und Theoriebildung
- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)
- Gütekriterien der Wissenschaft
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)
- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit
- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit
- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

### BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
  - Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern
  - Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
  - Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Allgemeine und anorganische Chemie (T3MB2901)

### General and Inorganic Chemistry

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2901	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Theorien und Modelle, können diese beschreiben und systematisch darstellen. Insbesondere kennen sie die Aufbauprinzipien der Materie und die dafür verwendeten Modellvorstellungen. Sie kennen die Regeln zum erstellen chemischer Gleichungen. Die Studierenden können zudem stoffliche Eigenschaften auf die Unterschiede der chemischen Bindungsart zurückführen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, eigenständig chemische Gleichungen zu formulieren und umgesetzte Stoffmengen und Massen zu berechnen. Sie sind zudem in der Lage, über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie mit Fachleuten zu kommunizieren.

Insbesondere können die Studierenden ihre chemischen Kenntnisse bei der Planung bzw. Beurteilung von Verfahren in der Lebensmittelproduktion anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Allgemeine und anorganische Chemie	60	90

- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)
- Atome, Moleküle und Ionen
- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen
- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)
- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz
- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten
- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse
- Normalität/Molarität
- Titrationen
- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente
- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen

**BESONDERHEITEN**

Es kann ein Labor vorgesehen werden.

**VORAUSSETZUNGEN**

T2MB1005 Mathematik I

**LITERATUR**

- Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles - Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie - De Gruyter
- Georg Schwed: Taschenatlas der Analytik - Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Nils Wiberg, Arnold F. Holleman : Lehrbuch der Anorganischen Chemie - De Gruyter
- Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich; Chemie – Das Basiswissen der Chemie; Thieme-Verlag

## Apparatebau (T3MB2303)

### Apparatus Construction

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2303	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klenk	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Absolventen können Apparate konstruieren und auslegen. Sie kennen die Berechnungsmethoden und aktuellen DIN-Normen und können diese anwenden und anhand von gängigen Konstruktionselementen darstellen. Die Auslegungsergebnisse – erzielt durch die Anwendung - können die Studierenden zusammenstellen, nachvollziehbar begründen und gegenüber Dritten sowohl in schriftlicher als auch mündlicher Form verteidigen. Durch die Projektarbeit haben sie weiterhin gelernt, praktische Problemstellungen des Apparatebaus zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können hier Lösungs- und Berechnungsstrategien vergleichen und praktische Problemstellungen (Schweißnahtverbindungen, mechanische Anforderungen etc.) lösen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, z.B. aufgeführt in aktualisierten DIN-Normen, können Sie einordnen und beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen haben gelernt, sich selbstständig auf die ständig verändernden Anforderungen anzupassen. Ihnen ist bewusst, dass Richtlinien und Normen des Apparatebaus im Laufe der Jahre geändert werden und sie sich auf neues Wissen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse einstellen müssen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Apparatebau	60	90

- Apparate, Elemente und Werkstoffe - Berechnungsmethoden, Regelwerke und Vorschriften, Festigkeitsnachweise, Schweißverbindungen - Herstellung, Prüfung und Inbetriebnahme von Apparaten in der chemischen Industrie (z.B. Druckbehälter) - Mechanische Ausle

#### BESONDERHEITEN

Workshops oder Exkursionen zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung (jeweils ca. 5 h) können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Titze, Wilke: Elemente des Apparatebaues, Springer Verlag
- Sattler, Kasper: Verfahrenstechnische Anlagen, Wiley-VCH
- AD-2000 Merkblätter (Tech. Regeln zur Druckbehälterauslegung)
- Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23 EG)
- Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen

## Lebensmittel- und Biochemie (T3MB2902)

### Food- and Biochemistry

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2902	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen wichtige Lebensmittelinhaltsstoffe und verstehen deren Bedeutung und Eigenschaften anhand ihrer chemischen Struktur. Sie kennen die Eigenschaften ausgewählter organisch-chemischer Stoffe bzw. Stoffgruppen, insbesondere solcher, die Bestandteile von Lebensmitteln sind. Sie verstehen wichtige Reaktionen der organischen Chemie durch das Verständnis der Mechanismen, auf denen die Reaktionen beruhen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Herausforderungen bei der Planung von lebensmittelverarbeitenden Anlagen durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement zu berücksichtigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lebensmittel- und Biochemie	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Eigenschaften des Kohlenstoffatoms als Basis für den Aufbau organisch-chemischer Verbindungen
- Einfache Kohlenwasserstoffe (gesättigt, ungesättigt)
- Isomerie
- Funktionelle Gruppen und die dazugehörenden Stoffklassen
- Nomenklatur organischer Verbindungen
- Ausgewählte Reaktionen der organischen Chemie und die damit verbundenen Reaktionsmechanismen
- Lebensmittelinhaltsstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Nukleinsäuren
- Vorstellung ausgewählter Naturstoffklassen: Aminosäuren und Proteine, Fette, Kohlenhydrate und Polysaccharide, Vitamine
- Anabolismus und Metabolismus verschiedener Naturstoffe (v. a. Proteine, Lipide, Kohlenhydrate)
- Wichtige Lebensmittelzusatzstoffe
- Geschmacks- und Aromastoffe (Terpene, Ester, Alkohole usw.)
- Grundprozesse der Lebensmittelverarbeitung wie z.B. Kristallisation und Fermentation
- Chemische Veränderungen im Verlauf der Herstellung, Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln (Kochen, Backen, Braten, etc; Maillard-Reaktion, Lipidoxidation u.ä.)
- Vorstellung des chemischen Aufbaus der Inhaltsstoffe wichtiger Lebensmittel (Milch, Ei, Fleisch, Getreide) und deren chemische Umwandlungen

### BESONDERHEITEN

Es können ein Labor und/oder Exkursionen vorgesehen werden.

### VORAUSSETZUNGEN

T3MB9901 Allgemeine und anorganische Chemie

### LITERATUR

- Balthes, Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Beliz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- König, Butenschön, Organische Chemie: Kurz und bündig für die Bachelor-Prüfung, Wiley-VCH
- Vollhardt, Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH
- Schwedt, G.; Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Wiley-VCH-Verlag
- Franke, C. (Hg.): Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag

## Mechanische Verfahrenstechnik (T3MB3302)

### Mechanical Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB3302	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Steinle	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen und verstehen die Theorie, die Grundlagen und die Funktionsweise der mechanischen Verfahren ("unit operations"). Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Zudem kennen die Studierenden grundlegende Auslegungsmethoden zur Bestimmung der wesentlichen Einflussgrößen. Damit sind sie in der Lage, praktische Problemstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Verfahren miteinander zu vergleichen und können diese mit Hilfe ihres Wissens bzgl. ihrer Eignung für eine Trennaufgabe beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Fragenstellungen geeignete mechanische Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Verfahren nach vereinfachten Methoden grob auslegen. Zudem können Sie die Aufgabe so strukturieren, dass diese in ein verfahrenstechnisches Simulationsprogramm übertragen werden kann. Die Studierenden können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden einschätzen und sind in der Lage, Alternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechanische Verfahrenstechnik	60	90

- Teilchenbewegung Durchströmung poröser Systeme
- Trennverfahren (Staubabscheidung, Fest-/Flüssigtrennung)
- Mischen (Homogenisieren, Dispergieren)
- Zerkleinern (Nass-, Trockenzerkleinern)
- Agglomerieren (Haftkräfte, Agglomerationsverfahren)

#### BESONDERHEITEN

Laborübungen und Prozess-Simulationen (Software-Tools) können zusätzlich vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 u. 2, Springer Verlag
- Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik 1 u. 2, WILEY-VCH
- Zogg, M.: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, Teubner Verlag
- Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, WILEY-VCH
- Müller, W.: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten, De Gruyter, Oldenbourg

## Mikrobiologie und Hygiene (T3MB3901)

### Microbiology and Hygienics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB3901	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls Kenntnisse über den molekularen Aufbau von Mikroorganismen (Bacteria, Archaea, Pilze und Viren) sowie über die Vermehrung und das Wachstum von Mikroorganismen, die Grundprozesse des mikrobiellen Stoffwechsels sowie über ausgewählte Mikroorganismen erworben. Sie haben Kenntnis über die vielfältigen Einflüsse und Interaktionen zwischen Mikroorganismen, Lebensmitteln und dem Menschen. Insbesondere kennen sie die Relevanz mikrobiologischer und hygienischer Aspekte, auch in anderen Bereichen des Studiums, z. B. die Haltbarmachung und Verpackung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Strategien zur Qualitäts- und Hygienesicherung in Lebensmittelbetrieben zu entwickeln und umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Lebensmittel für mikrobiologische Untersuchungen vorzubereiten, sowie die Ergebnisse zu interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mikrobiologie und Hygiene	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Inhalt Mikrobiologie

- Entwicklung und Bedeutung der Mikrobiologie
- Struktur und Funktion von Prokaryonten (Aufbau und Zusammensetzung; Nucleoid und Plasmide; Cytoplasma und Ribosomen; Zellwand; Kapseln und Schleime; Geißeln, Fimbrien und Pili; Speicherstoffe und andere Zelleinschlüsse; Endosporen und Dauerformen)
- Wachstum und Ernährung von Mikroorganismen
- Grundprozesse des mikrobiellen Stoffwechsels (Atmungsprozesse, Gärungen, Chemolithotrophie, Phototrophie, Stickstofffixierung)
- Phylogenie und Systematik von Bakterien (evolutionäre Aspekte, universeller Stammbaum, Taxonomie, Vorstellung ausgewählter Bakterien)
- Schimmelpilze
- Viren

#### Inhalt Hygiene

- Verderb von Lebensmittel
- Beeinflussung des mikrobiellen Wachstums
- Gesundheitsschädigungen durch Lebensmittel (mikrobiologische und biologische Gefahren; chemische Gefahren; physikalische Gefahren)
- Mikrobiologie spezieller Nahrungsmitteln
- Betriebshygiene und Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie (Nachweis und Identifizierung von Mikroorganismen; HACCP; Reinigung und Desinfektion; Hygieneschulung; Hygieneaudit)

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

T3MB9902 Lebensmittel- und Biochemie

### LITERATUR

- Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie. Springer-Verlag
- Krämer: Lebensmittelmikrobiologie. Ulmer Verlag
- Weber, H.: Mikrobiologie der Lebensmittel-Grundlagen. Behr's Verlag
- Sinell: Einführung in die Lebensmittelhygiene. Parey Verlag
- J. Borneff, M. Borneff: Hygiene. Stuttgart, New York: Georg-Thieme-Verlag
- Gundermann, Rüden, Sonntag (Hrsg.): Lehrbuch der Hygiene. Stuttgart, New York: Gustav-Fischer-Verlag

## Thermische Verfahrenstechnik (T3MB3301)

### Thermal Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB3301	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Steinle	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen und verstehen die Theorie, die Grundlagen und die Funktionsweise der thermischen Trennverfahren. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Zudem kennen die Studierenden grundlegende Auslegungsmethoden zur Bestimmung der wesentlichen Einflussgrößen. Damit sind sie in der Lage, praktische Problemstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Trennverfahren miteinander zu vergleichen und können diese mit Hilfe ihres Wissens bzgl. ihrer Eignung für eine Trennaufgabe beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Trennaufgaben geeignete thermische Trennverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Trennverfahren nach vereinfachten Methoden grob auslegen. Zudem können Sie die Trennaufgabe so strukturieren, dass diese in ein verfahrenstechnisches Simulationsprogramm übertragen werden kann. Die Studierenden können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden einschätzen und sind in der Lage, Alternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermische Verfahrenstechnik	60	90

- Grundlagen: Bilanzen, Phasengleichgewichte, Stoffübergang, Theorie der Trennstufen, Kinetische Theorie der Gegenstromgemischzerlegung  
 - Grundoperationen: Destillation, Rektifikation, Extraktion, Absorption, Adsorption, Lösungseindampfung, Kristallisation, Trocknung, Membranverfahren

#### BESONDERHEITEN

Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder ein Simulations-Praktikum können vorgesehen werden.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH, Weinheim
- Schuler, H.: Prozess-Simulation, VCH, Weinheim
- Handbücher zu den verwendeten Simulationsprogrammen
- Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin
- Baerns, M., Behr, A., Brehm, A., Onken, U., Renken, A.: Technische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Vieweg, Berlin
- Schwister, K., Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser, Leipzig
- Draxler, J., Siebenhofer, M.: Verfahrenstechnik in Beispielen, Springer, Berlin
- Hemming, W., Wagner, W., Verfahrenstechnik, Vogel Business Media, Würzburg
- Vauck, W., Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley VCH, Heidelberg
- Schönbacher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, Berlin

## Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik (T3MB3902)

### Food-, Bio- and Chemical-Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB3902	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Sachkenntnis in der Auslegung von Verfahren, die auf die die Belange von Lebensmitteln zugeschnittenen sind. Beispiele dafür sind das Kühlen und Gefrieren, das Pasteurisieren und Sterilisieren, das Emulgieren und Agglomerieren, die Anwendung von Mikrowellen und Membran-Trennverfahren, das Fermentieren, das Eindampfen, die Trocknung sowie die Extrusion. Sie kennen die physikalischen Sachverhalte zur Bewertung und Berechnung von mechanischen, chemischen und thermischen Verfahren zur Lebensmittelherstellung. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten."

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen in der Lebensmittelproduktion Anlagen und Prozesse verfahrenstechnisch auszulegen. Von besonderer Wichtigkeit ist eine große Kompetenz im Bereich "Hygienic Design", die es den Studierenden ermöglicht, Anlagen für die Lebensmittelproduktion unter Beachtung der notwendigen Keimsicherheit zu planen. Die Studierenden können Aufgaben aus der Lebensmittelproduktion durch Beschreibung, Anfertigung von Skizzen, Schemata und Tabellen, sowie Stoff- und Energiebilanzen ingenieurmäßig aufbereiten und sowohl Fachleuten als auch Laien verständlich darstellen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik	60	90

Das Modul Lebensmittelverfahrens- und –prozessentechnik befasst sich mit der Verfahrenstechnik der Umwandlung von biologischen Ausgangsstoffen zu verbrauchergerichten Lebensmitteln unter Anwendung der Methoden der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik, i.e. den wesentlichen „unit operations“ und deren apparative Realisierung wie

- Agglomerationstechnik bzw. Agglomerieren
- Dispergiertechnik
- Emulgiertechnik, Homogenisieren
- Extrusionstechnik
- Instanttechnologie
- Kühlen, Gefrieren
- Mikrowellentechnik
- Steriltechnik, Pasteurisieren
- Trocknungstechnologie incl. Wirbelschichttrocknung, Sprühtrocknung
- Membrantrennverfahren
- Hochdruckentkeimung
- Unterstützende Prozesse wie Filtration, Sedimentation, Mischen für Lebensmittelverarbeitung
- Transport pulverförmiger und granularer Substanzen
- Prozesssteuerung und Überwachung
- CIP Systeme (Clean in Place)

In diesem Modul werden sowohl die verfahrenstechnischen Grundlagen der modernen Lebensmittelproduktion als auch deren technologischen Umsetzungen bei verschiedenen Lebensmittelgruppen gelehrt. Die Behandlung von lebensmitteltechnischen Grundverfahren mit mechanischen und thermischen Grundoperationen und -prozessen soll dazu befähigen, die Verwendbarkeit der einzelnen Verfahrensschritte für bestimmte lebensmitteltechnologische Aufgaben einschätzen und bewerten zu können. Zusätzlich werden die zeitgemäßen Verarbeitungslinien bei einzelnen Lebensmittelgruppen diskutiert und deren Besonderheiten erörtert, wobei besonderer Wert auf Kriterien wie Lebensmittelsicherheit und Produktionshygiene gelegt wird (Auswahl von Verfahren, apparative Aspekte, Festlegung von Verfahrensparametern). Dies umfasst insbesondere

Hygienic Design

- Maschinenrichtlinie, Anforderungen an Nahrungsmittelmaschinen und Anforderungen an das "Hygienic Design"
- Eignung von Werkstoffen in der Lebensmittelverarbeitung, Ursachen der Korrosion
- Trinkwasser, Wasseraufbereitung, Brauchwasser, Dampf, Eis in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, Legionellenprävention
- Hygienische Anforderungen an Schmiermittel, Wärmetauschmedien, Hydrauliköle, Kältemittel, Gase und Druckluft
- Hygieneaspekte von Lüftungen und Klimaanlage, Luftfiltern und elektrischen / elektronischen Geräten
- Beurteilungen von konstruktiven Lösungen in offenen Prozessen (Ausführung von Schweißnähten, Verschraubungen, Behältern, Rührern, Profilen und Rahmen, Aufstellung von Anlagen und Anlagenteilen, Transportbändern, Montage an Wänden und Decken, Gullis, Wandschalter, uva)
- Beurteilung von konstruktiven Lösungen in geschlossenen Prozessen (Behälter und Behälterdeckel, Flanschverbindungen, Rohrkupplungen, geschweißte Rohrverbindungen, Montage von Rohrleitungen und Pumpen, statische und dynamische Dichtungen, Sensor- und Meßgeräteeinbau, nicht vermeidbare Totenden, ua)
- Beurteilung konstruktiver Lösungen in geschlossenen Prozessen trockener Lebensmittel (statische Rohrverbindungen, flexible Verbindungen, flexible und dynamische Dichtungen, u.a.) und die speziellen Anforderungen an das "Hygienic Design" der Apparate in Kontakt mit trockenen Produkten

**BESONDERHEITEN**

Es kann ein Labor vorgesehen werden.

**VORAUSSETZUNGEN**

- T3MB9902 Lebensmittel- und Biochemie
- T3MB9903 Mikrobiologie- und Hygiene
- T2MB2303-Apparatebau
- T2MB3301-Thermische Verfahrenstechnik
- T2MB3302-Mechanische Verfahrenstechnik

## LITERATUR

---

- Toledo, R.T. : Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Behr's Verlag Hamburg
- Tschuschner, H.D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg
- Singh, R.P., and Heldman, D.R. 2001. Introduction to Food Engineering, Academic Press, New York,
- Figura, L., Lebensmittelphysik, Springer Berlin
- Kurzhals, H.A. : Lexikon der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg
- Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik. Wiley-VCH Verlag

## Fluidmechanik (T3MB2701)

### Fluid Mechanics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2701	keine Anzeige	1	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Grundlagen der Fluidmechanik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fluidmechanik	60	90

Einführung in die technische Fluidmechanik

- Fluid-Statik
- Fluid-Dynamik
- Strömungen ohne Dichteänderungen
- Strömungen mit Dichteänderungen
- Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie
- Laminare und turbulente Strömungen
- Wärmeübertragung
- Überblick über moderne Software in der Fluidmechanik und Wärmeübertragung

Aus dieser Themenliste sollen mindestens fünf Themen intensiv behandelt werden.

Die Vorlesung kann durch CFD Simulation (Laborarbeit) ergänzt werden.

#### **BESONDERHEITEN**

---

Labor kann vorgesehen werden

#### **VORAUSSETZUNGEN**

---

-

#### **LITERATUR**

---

Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin

von Böckh, P.: Fluidmechanik, Springer

Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und 2, Springer, Berlin

Bohl, W. und Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Buch-Verlag, Würzburg

## Einführung in die Lebensmitteltechnik (T3MB9129)

### Introduction to Food-Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9129	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben Kenntnisse über die Gewinnung und Verarbeitung von Lebensmitteln, insbesondere der Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs, der Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel tierischen Ursprungs und der Technologie und Biotechnologie flüssiger Lebensmittel (Getränke).

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Lebensmitteltechnik die angemessenen Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

Die Studierenden sind gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet. Weitere, fachliche Fortbildungen, können Sie eigenverantwortlich vertiefen und verantwortungsbewusst anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Einführung in die Lebensmitteltechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Inhalt:

- Verarbeitung und Gewinnung von Speisefetten und -ölen pflanzlichen Ursprungs
- Verarbeitung und Gewinnung von Obst-, Gemüse- und Pilzserzeugnissen
- Verarbeitung und Gewinnung von Gewürzen und Aromen
- Verarbeitung und Gewinnung von Kakao und Schokoladenerzeugnissen
- Verarbeitung und Gewinnung von Zucker und Zuckerwaren
- Verarbeitung und Gewinnung von Eier und Emulsionen

Fleisch- und Fischtechnologie:

- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Fleischerzeugnissen
- Verständnis für die Zusammenhänge zwischen der Fleischqualität, den Verarbeitungsverfahren und der Produktqualität der Fleischerzeugnisse (Aufbau von Fleisch, postmortale Veränderungen, Fleischanomalien)
- Apparate und Verfahren zur Herstellung von Fleischerzeugnissen (Rohpökelfleisch, Kochpökelfleisch, Rohwürste, Brühwürste, Kochwürste)
- Fischverarbeitung (Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Zusammensetzung von Fleisch und Fisch)
- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Fischerzeugnissen

Milchtechnologie:

- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Molkereierzeugnissen
- Herstellung der wichtigsten Produkte der Molkereiindustrie z.B. Konsummilch, Butter, Schlag- und Kaffeesahne, Käse und Sauermilchprodukte
- Kenntnis über die Zusammensetzung der Milchinhaltsstoffe
- Kenntnis über Herstellungsverfahren von Käseprodukten
- Fähigkeit zur Erkennung möglicher Ursachen bei Produktionsproblemen

Süßwarentechnologie:

- Ausformung von Zucker- und Schokoladenwaren, Kristallisation
- Verfahren zur Herstellung von Gelee-, Gummi- und Gelatine-Zuckerwaren
- Ablauf der Herstellung von Schokolade, Schokolade als Dispersion, Fließverhalten von Schokoladenmassen

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Horst-Dieter Tschuschner : Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Studienausgabe, Behrs Verlag Hamburg
- Belitz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Ternes, G.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Nahrungsmittelzubereitung, Behrs Verlag, Hamburg
- Kirchoff, Der kleine Souci-Fachmann-Kraut: Lebensmitteltabelle für die Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- Tetra Pak (Hrsg.): Handbuch der Milch- und Molkereitechnik. Verlag Th. Mann GmbH & Co. KG



## Lebensmittelrecht (T3MB9131)

### Food-Regulations and Law

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9131	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Verfahren, die zu Rechtsvorschriften führen, auf europäischer wie nationaler Ebene am Beispiel des Lebensmittelrechts. Sie verstehen die Anwendungsbereiche und gegebenenfalls zu beachtende Prioritäten der jeweiligen Rechtsvorschriften. Sie kennen den Aufbau lebensmittelrechtlicher Vorschriften und haben Kenntnis über deren Anwendung. Sie verstehen die Prinzipien, die im Lebensmittelrecht angewendet werden. Sie erkennen Tatbestände, die in den Rechtsvorschriften formuliert sind.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Erstellung oder Prüfung einer Lebensmittelkennzeichnung unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften. Hierzu gehören insbesondere: feststellen können, ob die Verwendung von bestimmten Zutaten zulässig ist oder ob besondere Kennzeichnungsvorschriften ausgelöst werden. Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen, z. B. Qualitätsmanagementfachkräften, Zulassungsstellen und Behörden, zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen des Lebensmittelrechts mit Fachleuten kommunizieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lebensmittelrecht	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Gesetzgebungsverfahren und Erlassen von Verordnungen
- Europäische Richtlinien und Verordnungen sowie Entscheidungen des EuGH
- Inhalte des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (DE) und der Basisverordnung (EU) 78/2002
- Lebensmittelüberwachung
- Lebensmittelinformationsverordnung (EU) 1169/2011 (vor allem: Kennzeichnung von vorverpackten Lebensmitteln)
- Verkehrsauffassung
- Deutsches Lebensmittelbuch
- Begriffsbestimmung 'Lebensmittel' und Abgrenzung von anderen Erzeugnissen
- Zusatzstoffrecht
- Rechtliche Regelungen für Lebensmittelfertigpackungen
- Loskennzeichnungsverordnung
- Rechtliche Regelungen zur Kennzeichnung von Lebensmitteln und deren Nährwerten

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Meyer, Lebensmittelrecht - Textsammlung, Beck Verlag
- Zipfel, Rathke, Lebensmittelrecht - Loseblatt-Kommentar, Beck Verlag
- Klein, Rabe, Weiss, Lebensmittelrecht - Textsammlung, Behrs Verlag
- Meyer, Lebensmittelrecht, Beck-Texte im dtv

## Haltbarmachung und Verpackung (T3MB9132)

### (Food-) Preservation and Packaging

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9132	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen wichtige Verderbsmechanismen sowie die Einflussfaktoren für den Lebensmittelverderb. Sie kennen wichtige Haltbarmachungsverfahren und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden haben Kenntnis wichtiger Packstoffe und Verfahren sowie deren Einsatzgebiete. Sie kennen die Funktionen von Verpackungen und ausgewählter Verpackungsverfahren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Einflussfaktoren für den Lebensmittelverderb, wie z. B. die Temperatur, zu beurteilen und haben die Fähigkeit, aufgrund der Lebensmitteleigenschaften auf die dominierenden Verderbsmechanismen zu schließen und sinnvolle Maßnahmen zu Verbesserung der Haltbarkeit abzuleiten. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile wichtiger Haltbarmachungsverfahren beurteilen. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken, um fachübergreifend mit Fachleuten anderer Disziplinen, z. B. Vertrieb und Marketing, Produktion und Logistik, sowie Betriebswirten, zusammenzuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Haltbarmachung und Verpackung	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Inhalt Haltbarmachung:

- Bedeutung der Haltbarmachung
- Typen von Verderbsreaktionen u.a. Fetthydrolyse, Fettoxidation, Maillardreaktion, Enzymatische Bräunung
- Zeitabhängigkeit von Verderbsreaktionen
- Einflussfaktoren für den Ablauf von Verderbsreaktionen und deren Wechselwirkungen
- Haltbarmachung durch Erhitzen (konventionelle und moderne Verfahren wie z.B. Mikrowellenerhitzung)
- Haltbarmachung durch Temperaturabsenkung (Kühlen, Gefrieren)
- Haltbarmachung durch Absenkung der Wasseraktivität (Trocknung, Gefriertrocknung)
- Haltbarmachung durch den Einsatz von Konservierungsstoffen
- Haltbarmachung durch Verminderung der Sauerstoffeinwirkung
- Haltbarmachung durch Bestrahlung
- Haltbarmachung durch moderne nicht thermische Haltbarmachungsverfahren z. B. Hochdruckpasteurisation

Übung:

- Optimierung von Erhitzungsprozessen mit Hilfe von z- und Q10-Werten
  - Berechnung von L- und F-Werten
  - Berechnung des undissoziierten Anteils konservierender Säuren
  - Berechnung der Verteilung von Konservierungsstoffen auf die Fett- und Wasserphase von Lebensmitteln

Inhalt Verpackung:

- Ausgewählte Verpackungsverfahren z.B. Verpacken mit kontrollierter Atmosphäre, Aseptisches Verpacken, Pasteurisation verpackter Lebensmittel, Sterilkonserven, Tiefkühlverpackungen, Mikrowelle und Verpackungen
- Ausgewählte Packstoffe und Verpackungen für Lebensmittel
- Verpackungsmaschinen für Lebensmittel und deren Hygienekategorisierung; Maintenance of Sterility, Commercial Sterility
- Wechselwirkungen zwischen Verpackungen und Lebensmitteln (Beeinträchtigung der Verpackung durch Lebensmittelinhaltsstoffe, Migration von Packstoffbestandteilen, Rechtliche Anforderungen)
- Verpackung und Umwelt

### BESONDERHEITEN

Es können Exkursionen zu Verpackungsmessen und Verpackungsherstellern vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

T3MB9903-Mikrobiologie und Hygiene

### LITERATUR

- Heiss, R., Eichner, K.: Haltbarmachen von Lebensmitteln. Springer Verlag
- Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's Verlag
- Weber, H.: Mikrobiologie der Lebensmittel, Fleisch, Fisch und Feinkost. Behr's Verlag
- Bleisch et al.: Lexikon Verpackungstechnik. Hüthig Verlag;
- Sinell, H.-J.; Meyer, H.: Lebensmittelsicherheit - HACCP in der Praxis. Behr's
- Wallhäußer, Karl Heinz: Praxis der Sterilisation, Desinfektion – Konser-vierung. Georg Thieme Verlag

## Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien (T3MB9133)

### Technologies of Processing Flavouring Agents and Enzymology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9133	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Verfahren und Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen. Sie kennen die Herkunft der Rohstoffe und verstehen die Einflüsse von Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung auf die Aromastabilität. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, für ein Aroma, das für eine bestimmte Anwendung eingesetzt werden soll, die nötigen Verfahrensschritte festzulegen. Zudem können die Studierenden mit Hilfe ihres Wissens Verfahrensschritte festzulegen und Entscheidungskriterien formulieren, die für die einzelnen Schritte zu erfüllen sind. Des weiteren kennen die Studierenden die Einsatzgebiete industrieller Enzyme und deren Rolle bei der Herstellung von Lebensmitteln. Zudem besitzen sie Kenntnisse der modernen Gentechnologie und deren Einsatz bei der industriellen Herstellung von Enzymen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalt aufgeführten Methoden und Technologien der Verarbeitung und Verwendung von Aromastoffen und Enzymen und sind in der Lage, diese für die Erzeugung von Lebensmitteln in unterschiedlichen Bereichen auszuwählen und anzuwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Inhalt Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen:

- Verfahren zur Gewinnung von Aromen und Aromastoffen einschließlich der Reaktionsaromen
- Chemische Grundlagen Aromastoffe und Aromaverdünnungsanalyse
- Identifizierung und Quantifizierung von Aromastoffen mit Hilfe instrumenteller Analyseverfahren
- Zusammensetzung von Aromen
- Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Aromen
- Lebensmittelrecht und Toxikologie der Aromen

Inhalt Enzymtechnologien:

- Einblicke in die heute gängige Herstellung von Enzymen in industriellem Maßstab
- Verfahren und Produkte der klassischen Gärungen
- Milchsäuregärung
- Essigsäuregärung
- Alkoholische Gärung
- Grundlagen der modernen Gentechnologie und deren Einsatz aus industrieller Sicht
- Produktoptimierung in der lebensmittelverarbeitenden Industrie unter Verwendung kommerziell erhältlicher Enzyme mit Beispielen aus den Bereichen
- Brot- und Backwaren
- Brauereiwesen
- Obst-verarbeitende Industrie
- Entwicklung von neuen Enzymen
- Vorteile von Enzymen als Biokatalysatoren (z.B. Aktivierungsenergie, Reaktionsgeschwindigkeit, Spezifität, Stereoselektivität)
- Erklärung des Mechanismus des jeweiligen Enzyms und Erörterung der Umsetzung für das jeweilige Produkt

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

### LITERATUR

- Belitz / Grosch / Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer
- Salzer, U.J.; Siewek, F.: Handbuch Aromen und Gewürze. Behr's Verlag
- Enzymtechnologie (Springer Lehrbuch) Gacesa Peter, Hubble, John, Springer Berlin

## Getränketechnologie (T3MB9134)

### Beverage Technologies

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9134	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Funktionsweise der Anlagen und Apparate der Getränkeindustrie und des Brauereiwesens. Die Studierenden kennen die zur Herstellung von Getränken wesentlichen verfahrenstechnischen und technologischen Problemstellung und Lösungen und die langfristigen Fragestellungen aus den Anwendungsgebieten der Brauerei- Getränketechnologie. Zudem kennen Sie die Qualitätskriterien der Herstellungsverfahren der verschiedenen Getränke.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für Anwendungsfälle in der Praxis die erforderlichen Anlagen und Apparate zu entwickeln, zu konstruieren und auszulegen. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Verfahren in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese auch in unterschiedlichen Berufsfeldern anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Getränketechnologie	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Maschinen und Apparate der Mälzerei zur Rohstofflagerung, -förderung, -reinigung in der Mälzerei, sowie der Anlagen zum Weichen, Keimen und Darren
- Aufbau und Funktion der Anlagen im Sudhaus zur Zerkleinerung des Malzes, zum Maischen, Läutern, Würzekochen und der Würzekühlung
- Erfassung des gesamten Sudhausprozesses aus physikalischer, biochemischer, lebensmittelchemischer und technologischer Sicht
- Erfassung des gesamten Gärprozesses aus physikalischer, biochemischer, bioverfahrenstechnischer und technologischer Sicht
- Tankformen und -arten für die Gärung, Lagerung
- Bierklärung und Stabilisierung; Filtrationstechniken; physikalische und mikrobiologische Haltbarmachung; Qualitätsanforderungen und Eigenschaften von Bier
- Funktionsweise und Bauformen verschiedener Apparate zur Klärung, Stabilisierung und Pasteurisation von Bier
- technologische Betrachtungen der Abfüllung
- Entpalettierer, Leergutentnahme, Kastenwascher, Flaschenwaschmaschine, Leerflascheninspektor, Füller, Verschleißer, Vollflascheninspektor, Etikettierer, Kastenbefüllung und Bepalettierer
- Diverse Flaschen- und Dosenformen sowie deren Materialien (Glas, PET, Aluminium und Weißblech)
- Anforderungen an die verschiedenen Gebindeformen, Grundkenntnisse der Gebinde- und Verpackungsprüfung, Verpackungsentwicklung, gesetzliche Verordnungen
- Verfahren zur Herstellung von Spezialbieren und Biermischgetränken
- Betrachtung von Verfahren zu Produktion von diversen Getränkearten: Frucht- und Gemüsesäfte sowie den daraus herstellbaren Verarbeitungsprodukten, Wässer und Erfrischungsgetränke, Weine, Spirituosen und Hausgetränken (Tee, Kaffee, Kakao, Milch, etc.).
- Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung von Tafel-, Quell-, Mineral- und Heilwasser
- Verfahren zur Gewinnung von Whisky und Spirituosen

#### Labor/Exkursion:

- Praktische Bearbeitung einer brauerei- oder getränketechnologischen Fragestellung in Kleingruppen
- Rechenübungen mit brauereitechnologischem Hintergrund und Fragestellungen
- Theoretische Ausarbeitung, technologische Umsetzung und analytische Validierung der Umsetzung
- Schriftliches Protokoll, in der die Ergebnisse der praktischen Arbeit zusammengefasst und kritisch diskutiert werden

### BESONDERHEITEN

Es können ein Labor und/oder der Besuch von Unternehmen der Getränkeindustrie im Rahmen von Exkursionen vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -prozessentechnik

### LITERATUR

- Kunze, W., Technologie Brauer und Mälzer, VLB-Fachbücher
- Manger, H-J, Maschinen, Apparate und Anlagen für die Gärungs- und Getränkeindustrie, Teil 1 und 2, VLB-Fachbücher
- Petersen, H., Brauereianlagen, Verlag Hans Carl
- Roloff, Matek, Maschinenelemente, Vieweg Verlag
- Hough, Briggs, Stevens, Maltng and Brewing Science I & II, Chapman & Hall, London
- Lloyd, Hind, Handbook of Brewing, Chapman & Hall, London
- Ludwig N., Die Technologie der Würzebereitung, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Lüers, H., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Brauerei und Mälzerei, Verlag Hans Carl, Nürnberg



## Wärme- und Stofftransport (T3MB2302)

### Heat and Mass Transfer

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB2302	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen zur Wärme- und Stoffübertragung mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie können weiterhin Problemstellungen aus dem Fachgebiet erkennen, Lösungswege formulieren und zum Endergebnis führen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben grundlegende Kompetenzen in der Wärme- und Stoffübertragung erworben. Diese können sie in andere Themenbereiche übertragen. Weitere fachliche Fortbildungen können Sie eigenverantwortlich vertiefen und verantwortungsbewusst anwenden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wärme- und Stofftransport	60	90

- Stoff- und Wärmebilanz
- Wärmeleitung
- Wärmeübertragung durch Strahlung
- Wärmeübertragung an strömende Medien
- Berechnung von Wärmeübertragern
- Grundlagen der Stoffübertragung: Diffusion und Konvektion
- ausgewählte Anwendungsfälle der Stoffübertragung

#### BESONDERHEITEN

Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder eine Exkursion (jeweils ca. 5 h) können vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- von Böckh P., Wetzel T.: Wärmeübertragung: Grundlagen und Praxis. Springer Vieweg.
- Herwig H., Moschallski A.: Wärmeübertragung: Physikalische Grundlagen - Illustrierende Beispiele - Übungsaufgaben mit Musterlösungen. Springer Vieweg.
- VDI-Wärmeatlas. Springer Vieweg.
- Baehr H.D., Stephan K.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer Vieweg.
- Mersmann A.: Stoffübertragung. Springer.

## Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik (T3MB9130)

### Qualitymanagement and Food-Analysis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9130	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekten von Qualitäts- und Risikomanagementsystemen. Sie können die Rolle des Qualitätsmanagements im Unternehmen beschreiben und systematisch darstellen. Die Studierenden kennen zudem die Aufgabenstellungen der Lebensmittelanalytik und die Anforderungen an Probenahme, Probenvorbereitung, Messung und Auswertung. Sie kennen verschiedene chromatographische und spektroskopische Verfahren zur Stofftrennung, einschließlich der einschlägigen Detektionsarten.

Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren systematisch darzustellen und zu beurteilen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Methoden aus dem Bereich des Qualitätsmanagements gezielt und sachgerecht auszuwählen und sicher einzusetzen.

Sie können die Anforderungen an Probenahme, Probenvorbereitung, Messung und Auswertung formulieren und die Ergebnisse beurteilen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Inhalt Qualitätsmanagement:

- Grundlegender Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen nach der ISO 9000-Familie
- Dokumentation eines QM-Systems
- interne Kunden-Lieferanten-Beziehung
- Grundlagen und Zielsetzung interner Audits
- Qualitätswerkzeuge
- Anwendung von Stichprobenprüfungen und Qualitätsregelkarten
- HACCP
- Lebensmittelstandards
- International Food Standard (IFS)

Inhalt Lebensmittelanalytik:

- Überblick über den Analysenprozess
- Formulierung der Fragestellung
- Probenahme
- Probenvorbereitung
- Messung
- Auswertung
- Chromatographische Verfahren zur Stofftrennung einschließlich der einschlägigen Detektionsarten
- Spektrometrische Verfahren
- Bestimmung von ausgewählten Analyten
- Kennzahlen der Methodenvalidierung
- Beurteilung von Analyseergebnissen/Untersuchungsberichten (ein oder mehrere Parameter)

### BESONDERHEITEN

Es kann ein Labor vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB9901 – Allgemeine und Anorganische Chemie
- T3MB9902 – Lebensmittel- und Biochemie
- T3MB9903 – Mikrobiologie und Hygiene

### LITERATUR

Qualitätsmanagement:

- Normen und Regelwerke (DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 22000, IFS, HACCP und weitere)
- Binner, Hartmut F.: prozessorientierte TQM-Umsetzung
- Lobinger, Werner; Thomas Lehner; Gerhard Gietl: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
- Masing, Walter: Handbuch Qualitätsmanagement Hanser Fachverlag
- Pocket-Power-Reihe zum Qualitätsmanagement
- Redeker, G.: ganzheitliches Qualitätsmanagement – Qualitätsmanagement bei der Realisierung umfangreicher Systeme
- Luning, P.A.: Food Quality Management. Wageningen Academic Publishers
- Fellner, C., Riedl, R.: HACCP nach dem FAO/WHO Codex Alimentarius

Lebensmittelanalytik:

- Matissek, Schnepel, Steiner, Lebensmittelanalytik – Grundzüge, Methoden, Anwendungen, Springer Verlag
- Maier, Lebensmittel- und Umweltanalytik – Methoden und Anwendungen, Steinkopferverlag
- Belitz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Meyer, Lebensmittelrecht, Beck Verlag
- Kirchhoff, Der kleine Souci-Fachmann-Kraut: Lebensmitteltablette für die Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- BVL, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Beuth Verlag

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3300	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
360	6	354	12

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

-

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.

Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

-

#### BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik (T3MB9135)

### Innovative Methods and Processes in Food-Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9135	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen und verstehen die physikalischen Prinzipien, die den modernen Verfahren der Lebensmitteltechnologie zugrundeliegen. Sie können diese bezüglich ihres Einsatzpotentials einschätzen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Lösungen bzw. Lösungsansätze auf technische Fragestellungen aus der Lebensmitteltechnologie nachzuvollziehen. Sie verstehen die der Membrantechnologie zugrundeliegenden Prinzipien und ihre technische Anwendung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, neue Verfahren hinsichtlich der Produktsicherheit und -qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu interpretieren und zu bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Gestaltung der Prozesse und Verfahren für eine qualitativ und quantitativ hochwertige Produktion von Lebensmitteln anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Membrantrennverfahren für gegebene Probleme vorschlagen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

- Prozesse mit minimaler Wärmezufuhr oder geringem Wärmeentzug
- Anwendung hoher hydrostatischer Drücke
- Membranverfahren (Prinzipien, Materialien, Konstruktionen, Anwendungen)
- Hochfrequenzerhitzung
- Vakuum-Enthalpie-Kühlung
- Magnet- u. Solarkühlung
- Elektroperforation
- elektrischer Hochspannungsimpulse
- Lichtimpulse
- ionisierende Strahlen
- Ultraschallimpulse
- Niedertemperaturplasma

Alle Verfahren werden mit ihren physikalisch-chemischen Grundlagen und Funktionsprinzipien werden von den Studierenden nach Anleitung erarbeitet

Es sind Veranstaltungen in Forschungsinstituten und Exkursionen zu bereits umgesetzten Anwendungen vorgesehen

### BESONDERHEITEN

Lehrveranstaltungen in Forschungsinstituten, Exkursionen zu bereits umgesetzten Anwendungen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB9904 - Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

### LITERATUR

Vorlesungsskript, basierend auf aktuellen Forschungsprojekten und Publikationen. Eine aktuelle Literaturliste wird rechtzeitig vor Beginn der Vorlesung ausgegeben.



## Abwassertechnik und Wasseraufbereitung (T3MB9136)

### Wastewater Technology and Water Treatment

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9136	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Max Mühlhäuser	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Verwendungszwecke und Eigenschaften von Wasser, dessen Gewinnung und Bereitstellung sowie die Verfahren der Abwasserreinigung. Sie kennen Wassereinsparmaßnahmen und die wichtigsten Verfahren zur Wasseraufbereitung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die für die Verwendung von Wasser in der Lebensmittelverarbeitung erforderlichen Methoden und Verfahren auszuwählen, auszulegen und anzuwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Abwassertechnik und Wasseraufbereitung	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Wasserversorgung/ Wasseraufbereitung:

- Wassergewinnung (eigene Brunnen: Brunnenbohrung, Brunnentypen, Brunnenpflege)
- Brunnensanierung
- Stadtwasser
- Wasseraufbereitung
- Enthärtung von Wasser
- Entcarbonisierung
- Entmineralisierung
- Ionenaustauscher
- Entkeimung von Wasser
- Entgasung von Wasser
- Wasserrecyclingverfahren.
- Wasserbedarf
- VE-Wasser, Kesselspeisewasser
- Wasserspeicherung
- Wasserverteilung
- Wasserrecht: Wasserrechtsverfahren zur Erschließung von Wasservorkommen, Mineral- und Tafelwasserverordnung, Trinkwasserverordnung, die Wiederverwendung von Wasser (u.a. aus rechtlicher Sicht)
- Trink- und Mineralwasser: Wasserinhaltsstoffe und ihre Bedeutung, gebundene, freie, aggressive Kohlensäure, Wasserhärte, Schadstoffe im Wasser, Mikroorganismen.

Abwasserbehandlung:

- Abwasserableitung
- mechanische Abwasserreinigung, Filtration
- Neutralisation
- biologische Abwasserreinigung (aerob Verfahren, Tropfkörper und Belebtschlammverfahren)
- Schlammbedabhlung
- Anaerobe Abwasserreinigung
- Industrieabwasser
- Kreislaufschließung und Mehrfachnutzung von Betriebs- und Prozesswässern

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

### LITERATUR

- W. Hosang, Abwassertechnik Taschenbuch, Vieweg+Teubner Verlag
- Karl-Heinz Rosenwinkel und Helmut Kroiss, Anaerobtechnik: Abwasser-, Schlamm- und Reststoffbehandlung, Biogasgewinnung, Springer Vieweg
- Johannes Pinnekamp, Membrantechnik für die Abwasserreinigung: Siedlungswasser- und Siedlungsabfallwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Band 1 FiW Verlag

## Anlagen- und Sicherheitstechnik (T3MB9089)

### Systems and Safety Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9089	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Jürgen Steinle	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die grundlegenden Elemente, die die Sicherheit von Prozessen und Produktionsanlagen bestimmen und beeinflussen sowie die verfügbaren sicherheitstechnischen Maßnahmen zur Beherrschung und Vermeidung von Sicherheitsrisiken. Sie kennen die grundlegenden Gesetze und Regelwerke sowie die verfügbaren sicherheitstechnischen Maßnahmen. Sie sind in der Lage, bei der Planung und bei bestehenden Anlagen einen Handlungsbedarf zu erkennen und Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, bei der Planung, Projektierung und beim Betrieb von Anlagen, sicherheitsrelevante Aspekte zu identifizieren und entsprechende Lösungsstrategien auszuarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Anlagen- und Sicherheitstechnik	60	90

- Planung verfahrenstechnischer Anlagen
- Vorprojektierung, Projektausarbeitung
- Projektrealisierung (Pläne, Modelle, Bau, Montage, Inbetriebnahme)
- Anlagenbetrieb
- Sicherheitstechnik (Sicherheitssysteme, Schutzeinrichtungen, Gefahrenanalyse, Arbeitsschutz, bestimmungsgemäßer Betrieb, Störungen, Störfälle; Absicherung von Anlagen; Rechtslage, u.a.)

#### BESONDERHEITEN

Exkursionen und/oder Labore können vorgesehen werden.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

-

## LITERATUR

---

- Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen: Planung, Bau und Betrieb; Band 1+2, Verlag WILEY-VCH, aktuellste Auflage.
- Usemann, K.W.: Energieeinsparende Gebäude und Anlagentechnik. Springer Verlag, Berlin, aktuellste Auflage.
- Wrátil, P.; Kieviet, M.: Sicherheitstechnik für Komponenten. aktuellste Auflage.
- Richter, B., Anlagensicherheit, Hüthig Berlin, aktuellste Auflage.
- Hauptmanns, U., Prozess- und Anlagensicherheit, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Schäfer, H.-K., Jochum, Ch., Sicherheit in der Chemie – Ein Leitfaden für die Praxis, Carl Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- Crowl, D. A., Louvar, J. F., Chemical Process Safety, Pearson, aktuellste Auflage.
- Mannan, S., Lees' Process Safety Essentials, Butterworth Heinemann, aktuellste Auflage.
- Technische Regeln (TRGS, TRAS usw.), aktuellste Auflage.
- Weber, K.: Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Bernecker, G., Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Wagner, W., Planung im Anlagenbau, Vogel Business Media, Würzburg, aktuellste Auflage.
- Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, aktuellste Auflage.

## Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik (T3MB9139)

### Process-Analysis in Chemical Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9139	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Jürgen Steinle	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und die Leistungsfähigkeit eines Prozesssimulationsprogramms. Sie kennen und verstehen die verschiedenen Berechnungsmodule ("unit operations"), die verschiedenen Methoden der Stoffdatenberechnung, die Verknüpfung der Berechnungsmodule anhand einer realen verfahrenstechnischen Anlagensituation und die Auswahl und Festlegung der relevanten Prozess- und Berechnungsparameter. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Optionen und Modelle miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens eine plausible Auswahl treffen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe verfahrenstechnische Anlagenkonfigurationen ein funktionsfähiges Simulationsmodell zu erstellen und damit die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der gewählten Berechnungsmodelle und -methoden und sind in der Lage, die Belastbarkeit der Rechenergebnisse und deren Übertragbarkeit in die Realität zu beurteilen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik	60	90

- Auswahl der Anlagenkomponenten ("unit operations")
- Erstellung von „flowsheets“ (Verknüpfung der Anlagenkomponenten)
- Stoffdaten (Modellierung, Datenbanken, Zustandsgleichungen, experimentelle Bestimmung, Zuverlässigkeit)
- Festlegung der Prozessbedingungen
- Festlegung der Anlagenparameter ("unit operations")
- Recycle
- Stationärer/instationärer Betrieb
- Fallstudien
- Interpretation der Rechenergebnisse

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

- T3MB2202 - Thermodynamik Grundlagen
- T3MB2004 - Thermodynamik Vertiefung
- T3MB2302 - Wärme- und Stofftransport

### LITERATUR

- Jana, Amiya K., Process Simulation and Control Using ASPEN, Prentice-Hall of India
- De Hemptinne, J.-Ch., Ledanois, J.-M., Select Thermodynamic Models for Process Simulation, ED Technio
- Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Chemical Thermodynamics. Wiley-Vch
- Chaves, I. D. G., Lopez, J. R. G., Garcia-Zapata, J. L., Process Analysis and Simulation in Chemical Engineering, Springer
- Ramirez, W. F., Computational Methods in Process Simulaton, Elsevier Ltd.
- Westerberg, A. W., Hutchinson, H. P., Motard, R. L., Process Flowsheeting, Cambride University Press
- Bedienungsanleitung des verwendeten Prozess-Simulationsprogramms

## Sondergebiete der VT (T3MB9093)

### Special Topics in Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9093	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Norbert Kallis	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Kenntnisse zur Vertragsgestaltung im Projektgeschäft werden erworben. Rechte und Pflichten können zielführend ausgewogen und vereinbart werden. Messdaten können hinsichtlich Fehler & Zuverlässigkeit bewertet werden und eine Sensibilisierung für Sicherheitsaspekte im Arbeitsumfeld ist erfolgt.

##### METHODENKOMPETENZ

- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen
- Messdatenanalyse und -bewertung
- Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen
- Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

- Informationsbeschaffung für Fachgespräche mit Partnern
- Professioneller Umgang in Spannungsfeldern zwischen Auftraggebern und Kunden
- Entwicklung einer Sicherheitskultur

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertragsrecht	30	45

- Gestaltung und Abschluss von Verträgen
- Pflichtenhefte
- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren
- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln
- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften
- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung
- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messen in verfahrenstechnischen Anlagen	30	45
<p>Stoff- und Energiebilanzen, Versuchsplanung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Theorie des Messens: Prinzipien, Einflussgrößen, Messunsicherheit, Fortpflanzung von Unsicherheiten (GUM), Darstellung von Messgrößen</li><li>- Messen der wichtigsten verfahrenstechnischen Prozessparameter: Wirkprinzipien, Sensoren, Aufbau Messeinrichtungen</li><li>- Planen, Einrichten, Optimieren und Betrieb von Mess-Einrichtungen</li><li>- Erfassen, Auswerten und Bewerten von Mess-Signalen</li><li>- Prozessleittechnik (Übertragen &amp; Verarbeiten von Mess-Signalen)</li><li>- Fehlersuche und –behebung („troubleshooting“), besondere Mess-Techniken zum Aufspüren und Erfassen von Problemen (Durchstrahlung von Kolonnen und Rohrleitungen, Leckagesuche, Messen von Rohrwandtemperaturen in Prozess-Öfen u. a.)</li></ul> <p>- Sensibilisierung anhand sicherheitsrelevanter Aspekte, z.B. aus der Chemie/Laser/Strahlensicherheit etc...</p>		

## BESONDERHEITEN

Das Modul besteht aus zwei Teilen:

- Vertragsrecht im Projektgeschäft
- Messen in der Verfahrenstechnik

Auch Sicherheitsaspekte (Chemie/Laser/Kernkraft etc...) können aufgenommen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

siehe Vorlesungsskript



## Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement (T3MB9000)

### Business Administration and Project Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9000	keine Anzeige	2	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die für einen Ingenieur notwendigen Kenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements und können diese auf technische Problemstellungen und Projekte anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Geschäftsprozesse und Unternehmensabläufe zu verstehen und zu analysieren. Durch die im Modul erlernten Methoden können die Studierenden im eigenen Arbeitsumfeld betriebswirtschaftliche Aspekte Ihres Handelns bewerten und nachvollziehbar darstellen.

Die Studierenden kennen die Begriffe und Methoden des Projektmanagements und können dies im technischen Umfeld ihres Arbeitslebens einsetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns zu reflektieren. Sie verstehen im Gegenzug die Rahmenbedingungen, die Unternehmen bei der Erreichung ihrer Ziele zu beachten haben. Die Studierenden verstehen die Probleme bei der Zusammenarbeit im Projektteam und die Integration eines Projektes in die Linienorganisation.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die betriebswirtschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedliche technische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die Anforderungen an Projekt-Management, -Organisation, -Kommunikation und -Controlling und können diese fallbezogen begründen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	72	78

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Betriebswirtschaftslehre:

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre
- Aufbau und Struktur von Unternehmen
- Unternehmensformen
- Unternehmensführungsstrategien
- Produktionsformen
- Einkauf / Logistik / Materialwirtschaft
- Vertrieb / Marketing
- Personalwesen
- Grundlagen des betrieblichen Finanz- und Rechnungswesen und Controlling
- Grundlagen der Investitionsrechnung
- Forschung und Entwicklung
- Qualitätswesen
- ggf. weitere

Projektmanagement

Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:

- Definition: Projekt
- Projektorganisation
- Projektplanung, Projektphasen und Projektstrukturplan
- Projekt-Controlling
- Methoden und Instrumente zur Organisation, Planung und Controlling im Projekt
- Zusammensetzung von Teams
- Instrumente für Motivation und Feedback zur Führung von Projektteams
- ggf. weitere

### BESONDERHEITEN

Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz eines Planspiels veranschaulicht werden.

Die Veranstaltung kann entweder im 3. und 4. Semester oder im 3. Semester oder im 4. Semester abgehalten werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)

Günter Wöhe (Autor), Ulrich Döring (Autor), Gerrit Brösel (Autor)

Vahlen

- Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg

Walter Jakoby, Springer Vieweg

## Sondergebiete der VT (T3MB9093)

### Special Topics in Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9093	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Norbert Kallis	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Kenntnisse zur Vertragsgestaltung im Projektgeschäft werden erworben. Rechte und Pflichten können zielführend ausgewogen und vereinbart werden. Messdaten können hinsichtlich Fehler & Zuverlässigkeit bewertet werden und eine Sensibilisierung für Sicherheitsaspekte im Arbeitsumfeld ist erfolgt.

##### METHODENKOMPETENZ

- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen
- Messdatenanalyse und -bewertung
- Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen
- Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

- Informationsbeschaffung für Fachgespräche mit Partnern
- Professioneller Umgang in Spannungsfeldern zwischen Auftraggebern und Kunden
- Entwicklung einer Sicherheitskultur

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertragsrecht	30	45

- Gestaltung und Abschluss von Verträgen
- Pflichtenhefte
- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren
- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln
- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften
- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung
- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Messen in verfahrenstechnischen Anlagen

PRÄSENZZEIT

30

SELBSTSTUDIUM

45

Stoff- und Energiebilanzen, Versuchsplanung

- Theorie des Messens: Prinzipien, Einflussgrößen, Messunsicherheit, Fortpflanzung von Unsicherheiten (GUM), Darstellung von Messgrößen
- Messen der wichtigsten verfahrenstechnischen Prozessparameter: Wirkprinzipien, Sensoren, Aufbau Messeinrichtungen
- Planen, Einrichten, Optimieren und Betrieb von Mess-Einrichtungen
- Erfassen, Auswerten und Bewerten von Mess-Signalen
- Prozessleittechnik (Übertragen & Verarbeiten von Mess-Signalen)
- Fehlersuche und -behebung („troubleshooting“), besondere Mess-Techniken zum Aufspüren und Erfassen von Problemen (Durchstrahlung von Kolonnen und Rohrleitungen, Leckagesuche, Messen von Rohrwandtemperaturen in Prozess-Öfen u. a.)

- Sensibilisierung anhand sicherheitsrelevanter Aspekte, z.B. aus der Chemie/Laser/Strahlensicherheit etc...

### BESONDERHEITEN

Das Modul besteht aus zwei Teilen:

- Vertragsrecht im Projektgeschäft
- Messen in der Verfahrenstechnik

Auch Sicherheitsaspekte (Chemie/Laser/Kernkraft etc...) können aufgenommen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

siehe Vorlesungsskript

## Physik (T3MB9001)

### Physics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB9001	keine Anzeige	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Physikalische Grundprinzipien aus den Gebieten der Technischen Fluidmechanik und/oder einer Auswahl aus einem oder mehreren der folgenden Themen Technischen Optik, Akustik, Wärmeübertragung, Elektrostatik/Elektrodynamik, Halbleiterphysik verstehen und anwenden können. Dazu statische und dynamische Strömungsvorgänge verstehen und einfache Systeme berechnen können, bzw. einfache Phänomene der Wellenlehre beschreiben und berechnen können, bzw. optischer Geräte prinzipiell verstehen und beschreiben können, inkl. deren Einsatzgebiete mit Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen, bzw. Begriffe aus der Akustik verstehen und berechnen können, bzw. Wärmetransportmechanismen durch Leitung, Strömung und Strahlung verstehen und Temperaturfelder und Wärmeströme berechnen können, bzw. praktische, anspruchsvolle Herausforderungen der Elektrostatik/Elektrodynamik lösen können, bzw. die Grundlagen der Halbleiterphysik auf Fragestellungen der Photovoltaik-Technik anwenden können.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	60	90

Einführung in die technische Fluidmechanik (Fluid-Statik, Fluid-Dynamik, Strömungen mit und Dichteänderungen) Auswahl eines der folgenden Themen: Technische Optik (Einführung in die Wellenlehre, optische Abbildungen und Instrumente) Akustik (physikalische und physiologische Akustik, Schalldämmung, Raumakustik) Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung) Halbleiterphysik (pn-Übergang, Bauelemente, Photovoltaik-Technik).

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann in die Vorlesung integriert werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin
- E. Hering: Taschenbuch der Mathematik und Physik, Springer Berlin
- H. Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- G. Cerbe: Technische Thermodynamik, Hanser Fachbuchverlag
- H.-G. Wagemann: Photovoltaik, Vieweg + Teubner

## Regelungstechnik (T3MB3103) Control Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3MB3103	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Wilhelm Brix	Deutsch/Englisch

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen zu regelungstechnischen Fragestellungen interpretieren, einordnen und formulieren und können Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten herstellen. Sie kennen Grundideen, Vorgehensweisen und Beschreibungsformen der klassischen Regelungstechnik und können geeignete einfache Reglertypen auswählen, deren Einstellparameter bestimmen und unterschiedliche Regelungen kritisch vergleichen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben der Regelungstechnik eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik	36	54
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Mess- und Regelungstechnik</li> <li>- Darstellung und Analyse des dynamischen Verhaltens im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- Stationäres Systemverhalten</li> <li>- Stabilität und Stabilitätskriterien</li> <li>- Entwurf und Optimierung einfacher Regelungen</li> </ul>		
Simulation	12	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Simulation (optional)</li> <li>- Simulation dynamischer Systeme z.B. mit MATLAB/Simulink</li> </ul>		

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messtechnik - Laborversuche zur Messtechnik, Regelungstechnik, Automatisierungstechnik etc.	12	18
Steuerungstechnik - Grundlagen der Steuerungstechnik - Laborversuche	12	18
Automatisierungstechnik - Grundlagen der Automatisierungstechnik - Labor Automatisierungstechnik	12	18

## BESONDERHEITEN

Ausgiebiger Laborteil aus der Mess- und Regelungstechnik mit Automatisierungstechnik kann vorgesehen werden.

Elemente der Messtechnik, Steuerungstechnik und Simulationstechnik können optional integriert werden.

Modul besteht aus einer Pflichtunit (Regelungstechnik) und zwei zu wählenden Wahlunits aus einem Pool von vier.

## VORAUSSETZUNGEN

Sämtliche Mathematik-Module

## LITERATUR

- Lunze, J. "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Verlag Springer Vieweg
- Föllinger, O.: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", VDE Verlag
- Schulz, G. und Graf.K.: "Regelungstechnik 1", De Gruyter Oldenbourg
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik. R. Oldenbourg Verlag
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik. Regelungssysteme - Steuerungssysteme - Hybride Systeme. R. Oldenbourg Verlag
- Scherf, H.E.: "Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme", De Gruyter Oldenbourg
- Schrüfer, E., Reindl, L.M. und Zagar.B.: "Elektrische Meßtechnik Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen", Carl Hanser Verlag
- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen. System- und Programmwurf für die Fabrik- und Prozessautomatisierung, vertikale Integration. Fachbuchverlag im Carl Hanser Verlag,
- Zander, H.-J.: Steuerung ereignisdiskreter Prozesse. Neuartige Methoden zur Prozessbeschreibung und zum Entwurf von Steuerungsalgorithmen. Springer Vieweg Verlag

Stand vom 30.09.2022

T3MB3103 // Seite 88