

# Modulhandbuch

---

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

### **Maschinenbau**

Mechanical Engineering

### **Lebensmitteltechnik**

### **Studienakademie**

Mosbach

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

### Festgelegter Modulbereich

Modulnummer	Modulbezeichnung	Studienjahr	ECTS Leistungspunkte
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
T3MB2901	Allgemeine und anorganische Chemie	2. Studienjahr	5
T3MB2701	Fluidmechanik	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

### Variabler Modulbereich

Modulnummer	Modulbezeichnung	Studienjahr	ECTS Leistungspunkte
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

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.

## Konstruktion (T3MB1001)

### Engineering Design

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Konstruktion	T3MB1001	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Konstruktionsentwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls erste Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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. xcbcvb		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

### 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/ Rögwitz/ 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Fertigungstechnik	T3MB1002	Deutsch	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Kennen lernen der grundlegenden heutigen Fertigungsverfahren des Spanens und des Urformens, des Umformens und der Blechbearbeitung, des Fügens mit Schweißen, Lötens 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
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fertigungstechnik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
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, Lötens und Kleben)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Werkstoffe	T3MB1003	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	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 selbstständig 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	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkstoffe</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
- Aufbau der Werkstoffe - Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften - Grundlagen der Wärmebehandlung - Die vier Werkstoffgruppen - Werkstoffbezeichnung bzw. I-normung - Werkstoffprüfung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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.

<b>Voraussetzungen</b>
-



## 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 Werkstoffen, 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre	T3MB1004	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>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.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>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.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	<p>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.</p>

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
-Begriffe -Kräftesysteme, Gleichgewicht -Schwerpunktberechnung -Einfache und zusammengesetzte Tragwerke -Schnittreaktionen -Reibung -Grundlagen und Begriffe der Festigkeitslehre -Grundbeanspruchungsarten Zug-Druckbeanspruchung, Biegung, Torsion, Schub		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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, Ruoß, 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik	T3MB1005	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	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 Modulhalten 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	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Informatik	T3MB1006	Deutsch	Prof. Dipl.-Ing. Tobias Ankele

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit (< 50 %) und Programmentwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, einfachere Computerprogramme zu in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln</li> <li>- Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise eines Digitalrechners und die interne Datenverarbeitung</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben gelernt, eine Problemstellung zu analysieren und die Problemlösung in Form eines Algorithmus zu formulieren und in geeigneter Notation zu dokumentieren</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, Themen der Vertiefung (s. Inhalt) im betrieblichen Umfeld einzuordnen und zu bewerten.</li> </ul>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können die Digitaltechnik sowohl eigenständig also auch im Team ergebnisorientiert einsetzen</li> <li>- Sie sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen des Rechnereinsatzes im betrieblichen Umfeld abzuschätzen</li> </ul>

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Informatik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
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 Programmierstechniken (Strukturierte Datentypen, dynamische Speicherverwaltung, Pointer, Verkettete Listen, Dateiverarbeitung, Grafikfunktionen usw.) - Betriebssysteme - Datenbanken, Datenbankabfragen		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Elektrotechnik	T3MB1007	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Wilhelm Brix

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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 selbstständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Absolventen reflektieren die in den Modulhalten angesprochenen Theorien und Modelle in Hinblick auf die damit verbundene soziale, ethische und ökologische Verantwortung und Implikationen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektrotechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Konstruktion II	T3MB1008	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit (< 50 %) und Konstruktionsentwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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 und Voraussetzungen

### 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/ Rögnitz: 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre II	T3MB1009	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können zuverlässig die Methoden der Newtonschen Mechanik und daraus abgeleiteter Methoden bei der Lösung dynamischer Aufgabenstellungen anwenden.</p> <p>Sie beherrschen die Analyse und die Beschreibung der Kinematik von Punkten und Starrkörpern einfacher und zusammengesetzter Bewegungen in verschiedenen Koordinaten.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zu Festigkeitsberechnungen von Konstruktionen sowohl unter statischer als auch zeitlich veränderlicher Belastung und können zuverlässig eine Sicherheitsbewertung vornehmen.</p> <p>Sie erlernen den Einfluss von Kerbwirkung bei statischer und dynamischer Beanspruchung, sowie den Einfluss von Temperaturänderungen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zu den Grundbeanspruchungsarten, wie beispielsweise schiefe Biegung, Durchbiegung von Balken, wölbkraftfreie Torsion dünnwandiger Profile, Querkraftschub und Schubmittelpunkt.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und durch Wahl geeigneter Ansätze und Methoden zielgerichtet lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, durch selbständig zu erarbeitende Aufgabenkomplexe Transferwissen zu erwerben. Sie können sich dabei als kleines Team selbständig organisieren.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre II</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kinematik des Punktes, starrer Körper und Körpersysteme</li> <li>-Allgemeine Starrkörperbewegung</li> <li>-Dynamisches Grundgesetz</li> <li>-Sätze der Dynamik</li> <li>-Kerbwirkung</li> <li>-Schwingende Beanspruchung, Dauerfestigkeitsschaubild</li> <li>-Thermische Spannung</li> <li>-Flächenmomente</li> <li>-Schiefe Biegung</li> <li>-Biegelinie</li> <li>-Torsion dünnwandiger Profile, Wölbkraftfreie Torsion</li> <li>-Querkraftschub</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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, Ruoß, 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik II	T3MB1010	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsalgorithmen und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre III	T3MB2001	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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 selbständig aus. Sie erlernen Methoden der Stabilitätstheorie und können die Stabilität von Stäben unter Knickbeanspruchung bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre III</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
-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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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.

## Thermodynamik (T3MB2002)

### Thermodynamics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Thermodynamik	T3MB2002	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Unbenotete Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermodynamik Grundlagen 1</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
-		
<b>Thermodynamik Grundlagen 2</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik III	T3MB2003	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten: - Integralrechnung - Gewöhnliche Differenzialgleichungen - Integration von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen (Doppel- und Drefachintegrale)		
Optional können weitere Inhalte gewählt werden: - Numerische Methoden der Mathematik - ggf. weitere		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Studienarbeit	T3_3101	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
300,0	12,0	288,0	10

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>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.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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 sachgemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit	12,0	288,0
-		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt I	T3_1000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Seminar
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
600,0	4,0	596,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen.</p> <p>Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit I</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>	4,0	36,0
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.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit</li><li>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl</li><li>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW</li><li>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)</li><li>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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

-
<ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern</li></ul>

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt II	T3_2000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Mündliche Prüfung	30	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
600,0	5,0	595,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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 Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit II</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.		
<b>Mündliche Prüfung</b>	1,0	9,0
-		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten II</b>	4,0	26,0
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.		
<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>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt III	T3_3000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	4,0	236,0	8

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit III</b>	<b>,0</b>	<b>220,0</b>
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten III</b>	<b>4,0</b>	<b>16,0</b>
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.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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.
In der Hausarbeit kann die Bachelorarbeit oder die Studienarbeit mit einer ersten Literaturrecherche vorbereitet und die grundsätzliche Gliederung der Bachelorarbeit bzw. der Studienarbeit entwickelt werden, die vom Dozenten des Seminars "Wissenschaftliches Arbeiten" bewertet ("bestanden" / "nicht bestanden") wird.

## Voraussetzungen

-
---

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern</li><li>- Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London</li><li>- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.</li></ul> 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Allgemeine und anorganische Chemie	T3MB2901	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser
Allgemeine und anorganische Chemie	T3MB2901	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Allgemeine und anorganische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)</li><li>- Atome, Moleküle und Ionen</li><li>- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen</li><li>- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)</li><li>- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</li><li>- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten</li><li>- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse</li><li>- Normalität/Molarität</li><li>- Titrationsen</li><li>- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente</li><li>- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)</li><li>- Atome, Moleküle und Ionen</li><li>- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen</li><li>- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)</li><li>- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</li><li>- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten</li><li>- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse</li><li>- Normalität/Molarität</li><li>- Titrationsen</li><li>- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente</li><li>- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es kann ein Labor vorgesehen werden.

Voraussetzungen
T2MB1005 Mathematik I

Besonderheiten
Es kann ein Labor vorgesehen werden.

Voraussetzungen
T2MB1005 Mathematik I

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles - Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA</li><li>- Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie - De Gruyter</li><li>- Georg Schwedt: Taschenatlas der Analytik - Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA</li><li>- Nils Wiberg, Arnold F. Holleman : Lehrbuch der Anorganischen Chemie - De Gruyter</li><li>- Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich; Chemie – Das Basiswissen der Chemie; Thieme-Verlag</li></ul>
---

## Apparatebau (T3MB2303)

### Apparatus construction

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Apparatebau	T3MB2303	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klenk

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Apparatebau</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Lebensmittel- und Biochemie	T3MB2902	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittel- und Biochemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften des Kohlenstoffatoms als Basis für den Aufbau organisch-chemischer Verbindungen</li> <li>- Einfache Kohlenwasserstoffe (gesättigt, ungesättigt)</li> <li>- Isomerie</li> <li>- Funktionelle Gruppen und die dazugehörigen Stoffklassen</li> <li>- Nomenklatur organischer Verbindungen</li> <li>- Ausgewählte Reaktionen der organischen Chemie und die damit verbundenen Reaktionsmechanismen</li> <li>- Lebensmittelinhaltsstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Nukleinsäuren</li> <li>- Vorstellung ausgewählter Naturstoffklassen: Aminosäuren und Proteine, Fette, Kohlenhydrate und Polysaccharide, Vitamine</li> <li>- Anabolismus und Metabolismus verschiedener Naturstoffe (v. a. Proteine, Lipide, Kohlenhydrate)</li> <li>- Wichtige Lebensmittelzusatzstoffe</li> <li>- Geschmacks- und Aromastoffe (Terpene, Ester, Alkohole usw.)</li> <li>- Grundprozesse der Lebensmittelverarbeitung wie z.B. Kristallisation und Fermentation</li> <li>- Chemische Veränderungen im Verlauf der Herstellung, Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln (Kochen, Backen, Braten, etc; Maillard-Reaktion, Lipidoxidation u.ä.)</li> <li>- Vorstellung des chemischen Aufbaus der Inhaltsstoffe wichtiger Lebensmittel (Milch, Ei, Fleisch, Getreide) und deren chemische Umwandlungen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können ein Labor und/oder Exkursionen vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

T3MB9901 Allgemeine und anorganische Chemie

## Literatur

- Baltés, 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
- Franzke, C. (Hg.): Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag

## Mechanische Verfahrenstechnik (T3MB3302)

### Mechanical Process Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mechanische Verfahrenstechnik	T3MB3302	Deutsch	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	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	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechanische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenbewegung Durchströmung poröser Systeme</li> <li>- Trennverfahren (Staubabscheidung, Fest-/Flüssigtrennung)</li> <li>- Mischen (Homogenisieren, Dispergieren)</li> <li>- Zerkleinern (Nass-, Trockenzerkleinern)</li> <li>- Agglomerieren (Haftkräfte, Agglomerationsverfahren)</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Laborübungen und Prozess-Simulationen (Software-Tools) können zusätzlich vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mikrobiologie und Hygiene	T3MB3901	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mikrobiologie und Hygiene</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entwicklung und Bedeutung der Mikrobiologie</li><li>- 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)</li><li>- Wachstum und Ernährung von Mikroorganismen</li><li>- Grundprozesse des mikrobiellen Stoffwechsels (Atmungsprozesse, Gärungen, Chemolithotrophie, Phototrophie, Stickstofffixierung)</li><li>- Phylogenie und Systematik von Bakterien (evolutionäre Aspekte, universeller Stammbaum, Taxonomie, Vorstellung ausgewählter Bakterien)</li><li>- Schimmelpilze</li><li>- Viren</li></ul> <p>Inhalt Hygiene</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verderb von Lebensmittel</li><li>- Beeinflussung des mikrobiellen Wachstums</li><li>- Gesundheitsschädigungen durch Lebensmittel (mikrobiologische und biologische Gefahren; chemische Gefahren; physikalische Gefahren)</li><li>- Mikrobiologie spezieller Nahrungsmittel</li><li>- Betriebshygiene und Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie (Nachweis und Identifizierung von Mikroorganismen; HACCP; Reinigung und Desinfektion; Hygieneschulung; Hygieneaudit)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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, Rüdén, Sonntag (Hrsg.): Lehrbuch der Hygiene. Stuttgart, New York: Gustav-Fischer-Verlag

## Thermische Verfahrenstechnik (T3MB3301)

### Thermal process engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Thermische Verfahrenstechnik	T3MB3301	Deutsch	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen: Bilanzen, Phasengleichgewichte, Stoffübergang, Theorie der Trennstufen, Kinetische Theorie der Gegenstromgemischzerlegung - Grundoperationen: Destillation, Rektifikation, Extraktion, Absorption, Adsorption, Lösungseindampfung, Kristallisation, Trocknung, Membranverfahren		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder ein Simulations-Praktikum können vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-



## 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik	T3MB3902	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>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.</p> <p>Sie kennen die physikalischen Sachverhalte zur Bewertung und Berechnung von mechanischen, chemischen und thermischen Verfahren zur Lebensmittelherstellung.</p> <p>Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten."</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Das Modul Lebensmittelverfahrens- und –prozesstechnik befasst sich mit der Verfahrenstechnik der Umwandlung von biologischen Ausgangsstoffen zu verbrauchergerechten Lebensmitteln unter Anwendung der Methoden der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik, i.e. den wesentlichen „unit operations“ und deren apparative Realisierung wie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Agglomerationstechnik bzw. Agglomerieren</li><li>- Dispergiertechnik</li><li>- Emulgiertechnik, Homogenisieren</li><li>- Extrusionstechnik</li><li>- Instanttechnologie</li><li>- Kühlen, Gefrieren</li><li>- Mikrowellentechnik</li><li>- Steriltechnik, Pasteurisieren</li><li>- Trocknungstechnologie incl. Wirbelschichttrocknung, Sprühtrocknung</li><li>- Membrantrennverfahren</li><li>- Hochdruckentkeimung</li><li>- Unterstützende Prozesse wie Filtration, Sedimentation, Mischen für Lebensmittelverarbeitung</li><li>- Transport pulverförmiger und granularer Substanzen</li><li>- Prozesssteuerung und Überwachung</li><li>- CIP Systeme (Clean in Place)</li></ul> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Maschinenrichtlinie, Anforderungen an Nahrungsmittelmaschinen und Anforderungen an das "Hygienic Design"</li><li>- Eignung von Werkstoffen in der Lebensmittelverarbeitung, Ursachen der Korrosion</li><li>- Trinkwasser, Wasseraufbereitung, Brauchwasser, Dampf, Eis in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, Legionellenprävention</li><li>- Hygienische Anforderungen an Schmiermittel, Wärmetauschmedien, Hydrauliköle, Kältemittel, Gase und Druckluft</li><li>- Hygieneaspekte von Lüftungen und Klimaanlage, Luftfiltern und elektrischen / elektronischen Geräten</li><li>- 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, Wandsckel, uva)</li><li>- 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)</li><li>- 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</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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
- Tscheuschner, 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

## Allgemeine und anorganische Chemie (T3MB2901)

### General and inorganic Chemistry

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Allgemeine und anorganische Chemie	T3MB2901	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser
Allgemeine und anorganische Chemie	T3MB2901	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1
2. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Allgemeine und anorganische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)</li><li>- Atome, Moleküle und Ionen</li><li>- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen</li><li>- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)</li><li>- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</li><li>- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten</li><li>- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse</li><li>- Normalität/Molarität</li><li>- Titrationsen</li><li>- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente</li><li>- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)</li><li>- Atome, Moleküle und Ionen</li><li>- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen</li><li>- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)</li><li>- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</li><li>- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten</li><li>- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse</li><li>- Normalität/Molarität</li><li>- Titrationsen</li><li>- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente</li><li>- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

T2MB1005 Mathematik I

### 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 Schwedt: 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

## Fluidmechanik (T3MB2701)

### Fluid mechanics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Fluidmechanik	T3MB2701	Deutsch/Englisch	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	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	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fluidmechanik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden

<b>Voraussetzungen</b>
-

## 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



## Lebensmittelrecht (T3MB9131)

### Food-regulations and Law

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Lebensmittelrecht	T3MB9131	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten 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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittelrecht</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzgebungsverfahren und Erlassen von Verordnungen</li> <li>- Europäische Richtlinien und Verordnungen sowie Entscheidungen des EuGH</li> <li>- Inhalte des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (DE) und der Basisverordnung (EU) 78/2002</li> <li>- Lebensmittelüberwachung</li> <li>- Lebensmittelinformationsverordnung (EU) 1169/2011 (vor allem: Kennzeichnung von vorverpackten Lebensmitteln)</li> <li>- Verkehrsauffassung</li> <li>- Deutsches Lebensmittelbuch</li> <li>- Begriffsbestimmung 'Lebensmittel' und Abgrenzung von anderen Erzeugnissen</li> <li>- Zusatzstoffrecht</li> <li>- Rechtliche Regelungen für Lebensmittelfertigpackungen</li> <li>- Loskennzeichnungsverordnung</li> <li>- Rechtliche Regelungen zur Kennzeichnung von Lebensmitteln und deren Nährwerten</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Haltbarmachung und Verpackung	T3MB9132	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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 Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken, um fachübergreifend mit Fachleuten anderer Disziplinen, z. B. Vertrieb und Marketing, Produktion und Logistik, sowie Betriebswirten, zusammenzuarbeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Haltbarmachung und Verpackung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Haltbarmachung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bedeutung der Haltbarmachung</li><li>- Typen von Verderbsreaktionen u.a. Fetthydrolyse, Fettoxidation, Maillardreaktion, Enzymatische Bräunung</li><li>- Zeitabhängigkeit von Verderbsreaktionen</li><li>- Einflussfaktoren für den Ablauf von Verderbsreaktionen und deren Wechselwirkungen</li><li>- Haltbarmachung durch Erhitzen (konventionelle und moderne Verfahren wie z.B. Mikrowellenerhitzung)</li><li>- Haltbarmachung durch Temperaturabsenkung (Kühlen, Gefrieren)</li><li>- Haltbarmachung durch Absenkung der Wasseraktivität (Trocknung, Gefriertrocknung)</li><li>- Haltbarmachung durch den Einsatz von Konservierungsstoffen</li><li>- Haltbarmachung durch Verminderung der Sauerstoffeinwirkung</li><li>- Haltbarmachung durch Bestrahlung</li><li>- Haltbarmachung durch moderne nicht thermische Haltbarmachungsverfahren z. B. Hochdruckpasteurisation</li></ul> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Optimierung von Erhitzungsprozessen mit Hilfe von z- und Q10-Werten<ul style="list-style-type: none"><li>- Berechnung von L- und F-Werten</li><li>- Berechnung des undissoziierten Anteils konservierender Säuren</li><li>- Berechnung der Verteilung von Konservierungsstoffen auf die Fett- und Wasserphase von Lebensmitteln</li></ul></li></ul> <p>Inhalt Verpackung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausgewählte Verpackungsverfahren z.B. Verpacken mit kontrollierter Atmosphäre, Aseptisches Verpacken, Pasteurisation verpackter Lebensmittel, Sterilkonserven, Tiefkühlverpackungen, Mikrowelle und Verpackungen</li><li>- Ausgewählte Packstoffe und Verpackungen für Lebensmittel</li><li>- Verpackungsmaschinen für Lebensmittel und deren Hygienekategorisierung; Maintenance of Sterility, Commercial Sterility</li><li>- Wechselwirkungen zwischen Verpackungen und Lebensmitteln (Beeinträchtigung der Verpackung durch Lebensmittelinhaltsstoffe, Migration von Packstoffbestandteilen, Rechtliche Anforderungen)</li><li>- Verpackung und Umwelt</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien	T3MB9133	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten 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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verfahren zur Gewinnung von Aromen und Aromastoffen einschließlich der Reaktionsaromen</li><li>- Chemische Grundlagen Aromastoffe und Aromaverdünnungsanalyse</li><li>- Identifizierung und Quantifizierung von Aromastoffen mit Hilfe instrumenteller Analyseverfahren</li><li>- Zusammensetzung von Aromen</li><li>- Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Aromen</li><li>- Lebensmittelrecht und Toxikologie der Aromen</li></ul> <p>Inhalt Enzymtechnologien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einblicke in die heute gängige Herstellung von Enzymen in industriellem Maßstab</li><li>- Verfahren und Produkte der klassischen Gärungen</li><li>- Milchsäuregärung</li><li>- Essigsäuregärung</li><li>- Alkoholische Gärung</li><li>- Grundlagen der modernen Gentechnologie und deren Einsatz aus industrieller Sicht</li><li>- Produktoptimierung in der lebensmittelverarbeitenden Industrie unter Verwendung kommerziell erhältlicher Enzyme mit Beispielen aus den Bereichen</li><li>- Brot- und Backwaren</li><li>- Brauereiwesen</li><li>- Obst-verarbeitende Industrie</li><li>- Entwicklung von neuen Enzymen</li><li>- Vorteile von Enzymen als Biokatalysatoren (z.B. Aktivierungsenergie, Reaktionsgeschwindigkeit, Spezifität, Stereoselektivität)</li><li>- Erklärung des Mechanismus des jeweiligen Enzyms und Erörterung der Umsetzung für das jeweilige Produkt</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Getränketechnologie	T3MB9134	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	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	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Getränketechnologie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maschinen und Apparate der Mälzerei zur Rohstofflagerung, -förderung, -reinigung in der Mälzerei, sowie der Anlagen zum Weichen, Keimen und Darren</li><li>- Aufbau und Funktion der Anlagen im Sudhaus zur Zerkleinerung des Malzes, zum Maischen, Läutern, Würzekochen und der Würzekühlung</li><li>- Erfassung des gesamten Sudhausprozesses aus physikalischer, biochemischer, lebensmittelchemischer und technologischer Sicht</li><li>- Erfassung des gesamten Gärprozesses aus physikalischer, biochemischer, bioverfahrenstechnischer und technologischer Sicht</li><li>- Tankformen und -arten für die Gärung, Lagerung</li><li>- Bierklärung und Stabilisierung; Filtrationstechniken; physikalische und mikrobiologische Haltbarmachung; Qualitätsanforderungen und Eigenschaften von Bier</li><li>- Funktionsweise und Bauformen verschiedener Apparate zur Klärung, Stabilisierung und Pasteurisation von Bier</li><li>- technologische Betrachtungen der Abfüllung</li><li>- Entpalettierer, Leergutentnahme, Kastenwascher, Flaschenwaschmaschine, Leerflascheninspektor, Füller, Verschleißer, Vollflascheninspektor, Etikettierer, Kastenbefüllung und Bepalettierer</li><li>- Diverse Flaschen- und Dosenformen sowie deren Materialien (Glas, PET, Aluminium und Weißblech)</li><li>- Anforderungen an die verschiedenen Gebindeformen, Grundkenntnisse der Gebinde- und Verpackungsprüfung, Verpackungsentwicklung, gesetzliche Verordnungen</li><li>- Verfahren zur Herstellung von Spezialbieren und Biermischgetränken</li><li>- 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.).</li><li>- Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung von Tafel-, Quell-, Mineral- und Heilwasser</li><li>- Verfahren zur Gewinnung von Whisky und Spirituosen</li></ul> <p>Labor/Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Praktische Bearbeitung einer brauerei- oder getränketechnologischen Fragestellung in Kleingruppen</li><li>- Rechenübungen mit brauereitechnologischem Hintergrund und Fragestellungen</li><li>- Theoretische Ausarbeitung, technologische Umsetzung und analytische Validierung der Umsetzung</li><li>- Schriftliches Protokoll, in der die Ergebnisse der praktischen Arbeit zusammengefasst und kritisch diskutiert werden</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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 -prozessechnik

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Kunze, W., Technologie Brauer und Mälzer, VLB-Fachbücher</li><li>- Manger, H-J, Maschinen, Apparate und Anlagen für die Gärungs- und Getränkeindustrie, Teil 1 und 2, VLB-Fachbücher</li><li>- Petersen, H., Brauereianlagen, Verlag Hans Carl</li><li>- Roloff, Matek, Maschinenelemente, Vieweg Verlag</li><li>- Hough, Briggs, Stevens, Malting and Brewing Science I &amp; II, Chapman &amp; Hall, London</li><li>- Lloyd, Hind, Handbook of Brewing, Chapman &amp; Hall, London</li><li>- Ludwig N., Die Technologie der Würzebereitung, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart</li><li>- Lüers, H., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Brauerei und Mälzerei, Verlag Hans Carl, Nürnberg</li></ul>
---



## Wärme- und Stofftransport (T3MB2302)

### Heat and Mass Transfer

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Wärme- und Stofftransport	T3MB2302	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wärme- und Stofftransport</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoff- und Wärmebilanz</li> <li>- Wärmeleitung</li> <li>- Wärmeübertragung durch Strahlung</li> <li>- Wärmeübertragung an strömende Medien</li> <li>- Berechnung von Wärmeübertragern</li> <li>- Grundlagen der Stoffübertragung: Diffusion und Konvektion</li> <li>- ausgewählte Anwendungsfälle der Stoffübertragung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik	T3MB9130	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte 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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegender Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen nach der ISO 9000-Familie</li><li>- Dokumentation eines QM-Systems</li><li>- interne Kunden-Lieferanten-Beziehung</li><li>- Grundlagen und Zielsetzung interner Audits</li><li>- Qualitätswerkzeuge</li><li>- Anwendung von Stichprobenprüfungen und Qualitätsregelkarten</li><li>- HACCP</li><li>- Lebensmittelstandards</li><li>- International Food Standard (IFS)</li></ul> <p>Inhalt Lebensmittelanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Überblick über den Analysenprozess</li><li>- Formulierung der Fragestellung</li><li>- Probenahme</li><li>- Probenvorbereitung</li><li>- Messung</li><li>- Auswertung</li><li>- Chromatographische Verfahren zur Stofftrennung einschließlich der einschlägigen Detektionsarten</li><li>- Spektrometrische Verfahren</li><li>- Bestimmung von ausgewählten Analyten</li><li>- Kennzahlen der Methodenvalidierung</li><li>- Beurteilung von Analyseergebnissen/Untersuchungsberichten (ein oder mehrere Parameter)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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
- Kirchoff, Der kleine Souci-Fachmann-Kraut: Lebensmitteltabelle 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Bachelorarbeit	T3_3300		

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
360,0	6,0	354,0	12

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Bachelorarbeit	6,0	354,0
-		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik	T3MB9135	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse mit minimaler Wärmezufuhr oder geringem Wärmeentzug</li> <li>- Anwendung hoher hydrostatischer Drücke</li> <li>- Membranverfahren (Prinzipien, Materialien, Konstruktionen, Anwendungen)</li> <li>- Hochfrequenzerhitzung</li> <li>- Vakuum-Enthalpie-Kühlung</li> <li>- Magnet- u. Solarkühlung</li> <li>- Elektroperforation</li> <li>- elektrischer Hochspannungsimpulse</li> <li>- Lichtimpulse</li> <li>- ionisierende Strahlen</li> <li>- Ultraschallimpulse</li> <li>- Niedertemperaturplasma</li> </ul> <p>Alle Verfahren werden mit ihren physikalisch-chemischen Grundlagen und Funktionsprinzipien von den Studierenden nach Anleitung erarbeitet            Es sind Veranstaltungen in Forschungsinstituten und Exkursionen zu bereits umgesetzten Anwendungen vorgesehen</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Abwassertechnik und Wasseraufbereitung	T3MB9136	Deutsch	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	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	-



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Abwassertechnik und Wasseraufbereitung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Wasserversorgung/ Wasseraufbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wassergewinnung (eigene Brunnen: Brunnenbohrung, Brunnentypen, Brunnenpflege)</li><li>- Brunnensanierung</li><li>- Stadtwasser</li><li>- Wasseraufbereitung</li><li>- Enthärtung von Wasser</li><li>- Entcarbonisierung</li><li>- Entmineralisierung</li><li>- Ionenaustauscher</li><li>- Entkeimung von Wasser</li><li>- Entgasung von Wasser</li><li>- Wasserrecyclingverfahren.</li><li>- Wasserbedarf</li><li>- VE-Wasser, Kesselspeisewasser</li><li>- Wasserspeicherung</li><li>- Wasserverteilung</li><li>- Wasserrecht: Wasserrechtsverfahren zur Erschließung von Wasservorkommen, Mineral- und Tafelwasserverordnung, Trinkwasserverordnung, die Wiederverwendung von Wasser (u.a. aus rechtlicher Sicht)</li><li>- Trink- und Mineralwasser: Wasserinhaltsstoffe und ihre Bedeutung, gebundene, freie, aggressive Kohlensäure, Wasserhärte, Schadstoffe im Wasser, Mikroorganismen.</li></ul> <p>Abwasserbehandlung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Abwasserableitung</li><li>- mechanische Abwasserreinigung, Filtration</li><li>- Neutralisation</li><li>- biologische Abwasserreinigung (aerob Verfahren, Tropfkörper und Belebtschlammverfahren)</li><li>- Schlammbedabhlung</li><li>- Anaerobe Abwasserreinigung</li><li>- Industrieabwasser</li><li>- Kreislaufschließung und Mehrfachnutzung von Betriebs- und Prozesswässern</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Anlagen- und Sicherheitstechnik	T3MB9089	Deutsch	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Anlagen- und Sicherheitstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Exkursionen und/oder Labore können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## 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.
- Wratil, 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik	T3MB9139	Deutsch	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl der Anlagenkomponenten ("unit operations")</li> <li>- Erstellung von „flowsheets“ (Verknüpfung der Anlagenkomponenten)</li> <li>- Stoffdaten (Modellierung, Datenbanken, Zustandsgleichungen, experimentelle Bestimmung, Zuverlässigkeit)</li> <li>- Festlegung der Prozessbedingungen</li> <li>- Festlegung der Anlagenparameter ("unit operations")</li> <li>- Recycle</li> <li>- Stationärer/instationärer Betrieb</li> <li>- Fallstudien</li> <li>- Interpretation der Rechenergebnisse</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Sondergebiete der VT	T3MB9093	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Norbert Kallis
Sondergebiete der VT	T3MB9093	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen - Messdatenanalyse und -bewertung - Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen - Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen - Messdatenanalyse und -bewertung - Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen - Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Vertragsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung und Abschluss von Verträgen</li> <li>- Pflichtenhefte</li> <li>- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren</li> <li>- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln</li> <li>- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften</li> <li>- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung</li> <li>- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen</li> </ul>		
<b>Messen in verfahrenstechnischen Anlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<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>		
<b>Vertragsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung und Abschluss von Verträgen</li> <li>- Pflichtenhefte</li> <li>- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren</li> <li>- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln</li> <li>- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften</li> <li>- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung</li> <li>- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen</li> </ul>		
<b>Messen in verfahrenstechnischen Anlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<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 und Voraussetzungen

### 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

-

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	T3MB9000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die für einen Ingenieur notwendigen Kenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements und können diese auf technische Problemstellungen und Projekte anwenden.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<p>Betriebswirtschaftslehre: Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre</li><li>- Aufbau und Struktur von Unternehmen</li><li>- Unternehmensformen</li><li>- Unternehmensführungsstrategien</li><li>- Produktionsformen</li><li>- Einkauf / Logistik / Materialwirtschaft</li><li>- Vertrieb / Marketing</li><li>- Personalwesen</li><li>- Grundlagen des betrieblichen Finanz- und Rechnungswesen und Controlling</li><li>- Grundlagen der Investitionsrechnung</li><li>- Forschung und Entwicklung</li><li>- Qualitätswesen</li><li>- ggf. weitere</li></ul> <p>Projektmanagement Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definition: Projekt</li><li>- Projektorganisation</li><li>- Projektplanung, Projektphasen und Projektstrukturplan</li><li>- Projekt-Controlling</li><li>- Methoden und Instrumente zur Organisation, Planung und Controlling im Projekt</li><li>- Zusammensetzung von Teams</li><li>- Instrumente für Motivation und Feedback zur Führung von Projektteams</li><li>- ggf. weitere</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Sondergebiete der VT	T3MB9093	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Norbert Kallis
Sondergebiete der VT	T3MB9093	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen - Messdatenanalyse und -bewertung - Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen - Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen - Messdatenanalyse und -bewertung - Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen - Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung

**Lerneinheiten und Inhalte**

<b>Lehr- und Lerneinheiten</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
<b>Vertragsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung und Abschluss von Verträgen</li> <li>- Pflichtenhefte</li> <li>- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren</li> <li>- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln</li> <li>- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften</li> <li>- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung</li> <li>- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen</li> </ul>		
<b>Messen in verfahrenstechnischen Anlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<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>		
<b>Vertragsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung und Abschluss von Verträgen</li> <li>- Pflichtenhefte</li> <li>- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren</li> <li>- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln</li> <li>- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften</li> <li>- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung</li> <li>- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen</li> </ul>		
<b>Messen in verfahrenstechnischen Anlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<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 und Voraussetzungen

### 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

-

### 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			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Physik	T3MB9001	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
keine Anzeige	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<p>Physikalische Grundprinzipien aus den Gebieten der Technischen Fluidmechanik und/oder einer Auswahl aus einem oder mehreren der folgenden Themen Technische Optik, Akustik, Wärmeübertragung, Elektrostatik/Elektrodynamik, Halbleiterphysik verstehen und anwenden können.</p> <p>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.</p>
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Physik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann in die Vorlesung integriert werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## 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