

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

### **Chemische Technik**

Chemical Technics

## **Studienrichtung**

### **Chemie- und Bioingenieurwesen**

## **Studienakademie**

**MANNHEIM**

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

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

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3CT51001	Mathematik	1. Studienjahr	5
T3CT51002	Allgemeine und Anorganische Chemie	1. Studienjahr	5
T3CT51003	Programmieren	1. Studienjahr	5
T3CT51004	Werkstoffkunde	1. Studienjahr	5
T3CT51005	Physik	1. Studienjahr	5
T3CT51006	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T3CT51007	Organische Chemie	1. Studienjahr	5
T3CT51008	Chemische Prozesskunde	1. Studienjahr	5
T3CT51009	Management	1. Studienjahr	5
T3CT52001	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T3CT52002	Thermodynamik	2. Studienjahr	5
T3CT52003	Physikalische Chemie	2. Studienjahr	5
T3CT52004	Thermodynamik II	2. Studienjahr	5
T3CT52005	Wärmeübertragung	2. Studienjahr	5
T3CT52006	Mechanische Verfahrenstechnik	2. Studienjahr	5
T3CT53001	Chemische Reaktionstechnik	3. Studienjahr	5
T3CT53002	Stoffübertragung	3. Studienjahr	5
T3CT53003	Thermische Verfahrenstechnik	3. Studienjahr	5
T3_3100	Studienarbeit	3. Studienjahr	5
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3CT51101	Konstruktion	1. Studienjahr	5
T3CT52101	Konstruktion II	2. Studienjahr	5
T3CT52102	Technische Mechanik	2. Studienjahr	5
T3CT52103	Mikrobiologie	2. Studienjahr	5
T3CT52104	Fluidmechanik	2. Studienjahr	5
T3CT53101	Bioverfahrenstechnik	3. Studienjahr	5
T3CT53102	Messen, Steuern, Regeln	3. Studienjahr	5
T3CT53103	Prozesssimulation und Anlagenplanung	3. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	-	12

NUMMER	VARIABLER MODULBEREICH MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3CT59000	Arbeitssicherheit und Recht	3. Studienjahr	5
T3CT59001	Qualitäts- und Produktmanagement	3. Studienjahr	5
T3CT59002	Lebensmitteltechnik	3. Studienjahr	5
T3CT59003	Diagnostik	3. Studienjahr	5
T3CT59004	Galenik	3. Studienjahr	5
T3CT59005	Digitalisierung in Labor und Prozess	3. Studienjahr	5
T3CT59006	Wassertechnik	3. Studienjahr	5
T3CT53202	Katalyse und Kinetik	3. Studienjahr	5

## Mathematik (T3CT51001)

### Mathematics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die mathematischen Methoden auf den in den Lerninhalten aufgeführten Gebieten sicher anwenden. Sie können die erlernten Methoden auf praktische Problemstellungen anderer Fachwissenschaften übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik	72	78

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

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch.
- Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Mathematik für Ingenieure II: Lineare Algebra, Vieweg + Teubner
- Fetzner, A.; Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer Verlag
- Fischer, G.: Lineare Algebra. Wiesbaden, Vieweg+Teubner
- Meyberg, K.; Vachenaer, P.: Höhere Mathematik I, Springer Verlag
- Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1. Vieweg + Teubner.
- Papula L.: Mathematische Formelsammlung. Vieweg + Teubner.

## Allgemeine und Anorganische Chemie (T3CT51002)

### General and Inorganic Chemistry

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie erlernt und verstanden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen den Aufbau des Periodensystems der Elemente sowie die Strukturen und Bindungen anorganischer Stoffe. Sie können die Vorgänge anorganischer Reaktionen nachvollziehen und verfügen über eine Sicherheit im chemischen Rechnen. Die Studierenden können chemische Reaktionsgleichungen selbständig aufstellen. Die erlernten Methoden können in weiterführende Module übertragen und angewendet werden

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

- Atomaufbau und Periodensystem der Elemente
- Grundlagen der chemischen Bindung
- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz
- Chemische Reaktionen
- Chemisches Rechnen
- Chemie der Nichtmetalle und Metalle
- Elektrochemie

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Keiter R., Huheey J.: Anorganische Chemie: Prinzipien von Struktur und Reaktivität. De Gruyter.
- Kurz P., Stock N.: Synthetische Anorganische Chemie. De Gruyter Studium.
- Kurzweil P., Scheipers P.: Chemie: Grundlagen, Aufbauwissen, Anwendungen und Experimente. Vieweg+Teubner.
- Mortimer C., Müller U.: Chemie: Das Basiswissen der Chemie. Thieme.
- Riedel E., Meyer H.J.: Allgemeine und Anorganische Chemie. De Gruyter.

## Programmieren (T3CT51003) Programming

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51003	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

### INGESETZTE LEHRFORMEN

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

### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Syntax und den Umgang mit einer Programmiersprache. Sie können einfache Programmdesigns entwerfen, codieren und das Programm auf Funktionsfähigkeit testen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit dem Programmieren in einer Entwicklungsumgebung machen können. Sie können selbstständig mathematisch-technische oder logische Prozesse in einen Programmcode umwandeln, diesen testen und auf Fehler prüfen

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Durch die ungewohnte Herangehensweise beim Programmieren sind die Studierenden in der Lage, sich auch mit der Sichtweise einer anderen Fachdisziplin auseinanderzusetzen

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Programmieren	60	90

- Strukturiertes Programmieren: Verständnis für Strukturen, und Eigenschaften von Programmen,
- Programmaufbau/-ablauf,
- Datentypen,
- Ein- und Ausgabe
- Programmierung einfacher Applikationen

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

### VORAUSSETZUNGEN

-



## LITERATUR

---

- Gumm H.P., Sommer M.: Einführung in die Informatik, DeGruyter Oldenbourg.
- Müller H., Weichert F.: Vorkurs Informatik: Grundwissen für Studienanfänger mit Informatik im Haupt- und Nebenfach, Vieweg+Teubner.
- Ottmann T., Widmayer P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag.
- Schneider U. (Hrsg.): Taschenbuch der Informatik, Hanser Fachbuch.

## Werkstoffkunde (T3CT51004)

### Material Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen zu Werkstoffen mit ihrem werkstoffwissenschaftlichen Hintergrund interpretieren und Verknüpfungen zu der stoffumwandelnden Industrie und deren Anforderungen ableiten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eine Prüfung der Eignung und eine begründete Auswahl von Werkstoffen für Produkte bzw. Produktionsprozesse durchzuführen. Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten beispielsweise aus Entwicklung oder Produktion zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Werkstoffauswahl und Werkstoffprüfung diskutieren sowie Problemlösungen erarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstoffkunde	60	90

- Grundlagen: Arten von Werkstoffen, Kennzahlen, NE-Metalle, Gusseisen, Stahl, Edelstahl, Ni-Basis Werkstoffe, Kunststoffe, Keramik
- Werkstoffe in der stoffumwandelnden Industrie
- Anforderung an Werkstoffe der stoffumwandelnden Industrie

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung der Werkstoffprüfung (ca. 5 h) kann vorgesehen werden.

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer, Berlin.
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.1 Grundlagen: Struktureller Aufbau von Werkstoffen, Hanser Fachbuchverlag.
- Bergmann: Werkstofftechnik, TL.2 Anwendung: Werkstoffherstellung, Werkstoffverarbeitung Werkstoffanwendung, Hanser Fachbuchverlag.
- Hornbogen, Jost: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer, Berlin.
- Hornbogen: Werkstoffe, Springer, Berlin.
- Merkel: Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Fachbuchverlag.
- Roos, Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer, Berlin.

## Physik (T3CT51005)

### Physics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen physikalische Grundprinzipien aus den Gebieten der Mechanik, Fluidmechanik, Elektrotechnik, Optik oder Kernphysik und können diese auf einfache technische Systeme anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben eine Übersicht und einen Einblick in die Methoden und Vorgehensweisen in der Physik bekommen. Sie können diese auf andere Fragestellungen übertragen, in weiterführenden Modulen auf diese zurückgreifen und ausbauen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	60	90

- Mechanik
- Fluidmechanik
- Elektrischer Strom
- Optik
- Kernphysik

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung kann parallel zur Vorlesung angeboten und in die Benotung einbezogen werden.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Eichler J.: Physik für das Ingenieurstudium. Springer Vieweg.
- Harten U.: Physik. Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer Vieweg.
- Hering E. et al.: Physik für Ingenieure, Springer Berlin.
- Lindner H.: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag.
- Meschede D.: Gerthsen Physik. Springer Berlin.

## Mathematik II (T3CT51006)

### Mathematics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die mathematischen Methoden auf den in den Lehrinhalten genannten Gebieten sicher anwenden. Sie können die erlernten Methoden auf praktische Problemstellungen anderer Fachwissenschaften übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 2	72	78

- Funktionen
- Grenzwerte und Stetigkeit
- Differenzierbarkeit
- Integrierbarkeit
- Numerische Methoden der Mathematik

#### BESONDERHEITEN

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

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch.
- Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Mathematik für Ingenieure I: Analysis, Vieweg + Teubner
- Fetzner, A.; Fränkel, H.: Mathematik 1 und 2, Springer Verlag
- Forster, O.: Analysis I. Wiesbaden, Vieweg+Teubner
- Meyberg, K.; Vachnauer, P.: Höhere Mathematik I, Springer Verlag
- Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1. Vieweg + Teubner.
- Papula L.: Mathematische Formelsammlung. Vieweg + Teubner.

## Organische Chemie (T3CT51007) Organic Chemistry

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur (80%) und Laborarbeit (20%)	Siehe Pruefungsordnung	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen den Aufbau organischer Moleküle, deren Benennung und Zuordnung. Sie kennen die unterschiedlichen Bindungsarten und funktionellen Gruppen. Sie sind mit der Konformation von Molekülen und deren grundlegenden Reaktionsmechanismen (Substitution, Addition etc.) vertraut. Sie kennen die grundlegenden Methoden der organischen Synthese.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Moleküle der organischen Chemie richtig benennen und einordnen. Sie können Synthesewege verstehen, nachvollziehen und planen. Diese Methoden können die Studierenden auch auf neue Fragestellungen anwenden.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Organische Chemie	60	90

- Nomenklatur und Struktur organischer Moleküle
- Hybridisierung des Kohlenstoffs
- Stoffgruppen, funktionelle Gruppen
- Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie
- Synthese ausgewählter funktioneller Gruppen
- Polymere

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten.

### VORAUSSETZUNGEN

-



## LITERATUR

---

- Beyer W. W. et al.: Lehrbuch der organischen Chemie. Hirzel Verlag.
- Breitmaier E., Jung G.: Organische Chemie. Thieme.
- Bruice P.Y.: Organische Chemie. Pearson Studium.
- Buddrus J.: Grundlagen der Organischen Chemie. De Gruyter.
- Vollhardt K.P.C., Shore N.E.: Organische Chemie, Wiley-VCH.

## Chemische Prozesskunde (T3CT51008)

### Chemical Process Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51008	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die aktuelle Rohstoffbasis der chemischen Industrie und die Abhängigkeit bestimmter Grundstoffe von den einsetzbaren Rohstoffen. Sie sind mit den Verfahren zur Herstellung der wichtigsten Grundstoffe vertraut und verfügen über fundierte Kenntnisse der Verfahren zur Gewinnung von Zwischen- und Endprodukten. Sie verfügen über fundierte Stoffkenntnisse und die Vernetzung von Synthesewegen in der chemischen Industrie. Den Studierenden ist die aktuelle Struktur der chemischen Industrie und die historische Entwicklung vertraut.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Wertschöpfungskette der Produktion von Grundstoffen zu Folgeprodukten beschreiben und geeignete Prozesse produktbezogen auswählen bzw. weiterentwickeln. Sie können daraus neue technische Synthesewege ableiten und einschätzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Relevanz der Chemischen Industrie und können entsprechend handeln. Sie haben einen Eindruck bekommen, in welchem Spannungsfeld von Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft die Chemische Industrie arbeitet und können das in ihr zukünftiges Arbeitsumfeld einbringen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Chemische Prozesskunde	60	90

Chemische Prozesskunde  
 - Grundlagen der Darstellung von Verfahren (Verfahrensfließbilder): Blockschaltbild, PFD, P&ID, Grundsymbole  
 - Struktur der chemischen Industrie  
 - Rohstoffbasis der chemischen Industrie, aktuell und absehbare Entwicklungen  
 - Grundstoffe, Zwischen- und Endprodukte der chemischen Industrie (Verbundstruktur, Produktebaum, Abhängigkeit von der Rohstoffbasis)  
 - Verfahren zur Herstellung von organischen und anorganischen Grundstoffen, Zwischen- und Endprodukten

## BESONDERHEITEN

---

Exkursionen zur Vertiefung der theoretischen Inhalte können vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Arpe H.J.: Industrielle organische Chemie. Wiley-VCH.
- Baerns M. et al.: Technische Chemie. Wiley-VCH.
- Bertau M. et al.: Industrielle anorganische Chemie. Wiley-VCH.
- Moulkin J.A., Makkee M., van Diepen A.: Chemical Process Technology. WILEY.
- Onken U., Behr A.: Chemische Prozesskunde. Georg Thieme Verlag.
- Ulber R., Sell D.: Renewable Raw Materials. New feedstock for the Chemical Industry. Wiley-VCH

## Management (T3CT51009)

### Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51009	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Hausarbeit und Referat	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die für Ingenieur\*innen und Naturwissenschaftler\*innen notwendigen Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre. Sie verstehen Unternehmensabläufe und Geschäftsprozesse in den Unternehmen. Die Studierenden kennen den Ablauf von Projekten und die Werkzeuge des Projektmanagements.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Geschäftsprozesse nachvollziehen und steuern. Sie können Unternehmenszahlen bewerten und darauf basierende Entscheidungen treffen. Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen, durchführen und leiten. Die Studierenden begreifen die Notwendigkeit von methodischem Vorgehen bei unklarer Sachlage.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Management	72	78

Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement:

- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre
- Grundlagen des Rechnungswesens, der betrieblichen Finanzierung und der Investitionsrechnung
- Umsetzung im Rahmen eines Unternehmensplanspiels
- Methoden und Instrumente im Projekt
- Regelkreis und Anforderungen an Projektbeteiligte
- Rollen, Projektphasen und Projektstrukturplan
- Erarbeiten einer Projektmappe anhand eines vorgegebenen Beispiels

## BESONDERHEITEN

---

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Burke, R.: Projektmanagement. Planungs- und Kontrolltechniken. Aus der Reihe Key-Competence
- Coenenberg A.G.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel.
- GPM, Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann: Ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis. Band 1 und 2, RKW-Verlag, Eschborn.
- Haberstock L.: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag.
- Perridon L., Schneider M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen.
- Wiendahl H.P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser.
- Wöhe G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

## Mathematik III (T3CT52001)

### Mathematics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die mathematischen Methoden auf den in den Lehrinhalten angegebenen Gebieten sicher anwenden. Sie können die erlernten Methoden auf praktische Problemstellungen anderer Fachwissenschaften übertragen.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	72	78

- Integration (Flächenintegrale, Fourier- und Taylorreihen, Laplacetransformation)
- Funktionen mit mehreren Variablen
- gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Mehrfachintegrale
- Statistische Methoden der Fehlerrechnung und -fortpflanzung

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch.
- Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Mathematik für Ingenieure I: Analysis, Vieweg + Teubner
- Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik 2, Springer Verlag
- Forster, O.: Analysis II. Wiesbaden, Vieweg+Teubner
- Meyberg, K.; Vachenaer, P.: Höhere Mathematik II, Springer Verlag
- Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2. Vieweg + Teubner.
- Papula L.: Mathematische Formelsammlung. Vieweg + Teubner

## Thermodynamik (T3CT52002)

### Thermodynamics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Thermodynamik und deren Anwendungsbereich. Sie sind mit den Fachbegriffen vertraut und kennen die Herleitungen von und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Größen. Sie wissen, was thermodynamische Zustände und Zustandsänderungen sind, können Phasendiagramme richtig lesen und kennen einfache Stoffmodelle.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können erste thermodynamische Berechnungen anstellen. Sie können mit geeigneten Zustandsgleichungen die Zustandsgrößen bestimmen. Sie können Zustandsänderungen auch in Kreisprozessen berechnen und somit die Thermodynamik auf technische Prozesse anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik	60	90

- Systeme, Zustands- und Prozessgrößen
- 1. Hauptsatz der Thermodynamik für offene und geschlossene Systeme, Bilanzen
- Wärme und Arbeit
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie, Exergie, Anergie
- Zustandsänderungen, Zustandsdiagramme
- einfache Stoffmodelle: ideale und reale Gase, ideale Gemische
- Kreisprozesse: Theoretische Idealprozesse, reale Wärmekraft- und Kälteprozesse, Luftverflüssigung

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Baehr H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag.
- Bosnjakovic F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag.
- Hahne E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg.
- Heidemann, W.: Technische Thermodynamik - Kompaktkurs für das Bachelorstudium, Wiley-VCH.
- Labuhn D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg.
- Langeheinecke K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag.
- Stephan P. et al.: Thermodynamik. Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag.

## Physikalische Chemie (T3CT52003)

### Physical Chemistry

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur 80 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wesentlichen Zusammenhänge der Physikalischen Chemie. Neben den Grundlagen haben die Studierenden Kenntnisse über die Aggregatzustände, das chemische Gleichgewicht und der Thermodynamik chemischer Reaktionen. Auch haben die Studierenden erste Kenntnisse in der Elektrochemie erworben.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der physikalischen Chemie und verfügen über eine physikalisch-chemische Denkweise. Durch die mathematische Betrachtung, Auswertung und Darstellung der physikalisch-chemischen Sachverhalte sind die Studierenden in der Lage einfache Aufgaben und Problemstellungen selbstständig zu lösen. Sie können ihre Kenntnisse in weiterführenden Modulen anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physikalische Chemie	60	90

- Grundlagen der physikalischen Chemie (Grundbegriffe, Größen)
- Aggregatzustände
- Chemische Gleichgewichte
- Thermodynamik chemischer Reaktionen: Erster, zweiter und dritter Hauptsatz der Thermodynamik
- Reaktionskinetik
- Elektrochemie: Ionentransport in Elektrolytlösungen, Elektrodenpotenziale, Spannungsreihe, Galvanische Zellen, Elektrolyse

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Atkins P.W., de Paula J.: Physikalische Chemie, Wiley-CVH.
- Czeslik C., Seemann H., Winter R.: Basiswissen Physikalische Chemie, Vieweg+Teubner.
- Moore W.J.: Grundlagen der Physikalischen Chemie, de Gruyter.
- Wedler G.: Lehrbuch der physikalischen Chemie, Wiley-VCH.

## Thermodynamik II (T3CT52004)

### Thermodynamics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52004	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse der Thermodynamik erworben. Sie kennen die Fundamentalgleichungen der Thermodynamik und ihre Ableitungen und somit die mathematischen Zusammenhänge zwischen allen relevanten Zustandsgrößen. Außerdem kennen sie das Verhalten realer Stoffe und die zugehörigen Berechnungsmethoden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können vertiefte und detaillierte thermodynamische Berechnungen anstellen, insbesondere unter Berücksichtigung des realen Stoffverhaltens. Die Studierenden können Lösungen für neue Aufgabenstellungen und Zusammenhänge auf Basis ihres erlernten Wissens herleiten. Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben selbstständig Problemlösungen zu erarbeiten und zu entwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik 2	60	90

- Fundamentalgleichungen der Thermodynamik und abgeleitete Größen
- Zustandsgleichungen
- Phasengleichgewichte und Phasendiagramme (Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Mischphasen)
- reale Stoffe, Aktivität, Fugazität
- reale Stoffgemische, Elektrolytlösungen
- Kinetische Gastheorie

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

Thermodynamik

## LITERATUR

---

- Baehr H. D., Kabelac S.: Thermodynamik, Springer-Verlag.
- Bosnjakovic F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag.
- Hahne E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg.
- Langeheinecke K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag.
- Stephan P. et al.: Thermodynamik Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen. Springer.
- Stephan P. et al.: Thermodynamik. Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag.

## Wärmeübertragung (T3CT52005) Heat Transfer

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52005	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Fachbegriffe, Methoden und Anwendungsgebiete der Wärmeübertragung. Sie kennen die mathematischen Herleitungen und Berechnungsmethoden der Wärmeübertragung durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung und der Wärmeübertragung an Strömungen. Sie wissen, wie man einfache Wärmeüberträger thermisch berechnen und auslegen kann.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Wärmeströme, die bei Wärmeleitung, Wärmestrahlung und der Wärmeübertragung an Strömungen auftreten, berechnen und die übertragenen Wärmemengen bilanzieren. Sie können einfache Wärmeüberträger thermisch berechnen und auslegen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wärmeübertragung	60	90

- Wärmebilanz
- Wärmeleitung
- Wärmeübertragung durch Strahlung
- Wärmeübertragung an strömenden Medien
- Berechnung von Wärmeübertragern

### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

## Mechanische Verfahrenstechnik (T3CT52006)

### Mechanical Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52006	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen, Methoden und Vorgehensweise der mechanischen Verfahrenstechnik. Sie kennen die wichtigsten mechanischen Verfahren und können diese Bilanzieren, berechnen und auswerten. Sie können zugehörige Anlagen dimensionieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die physikalischen und mathematischen Grundlagen auf mechanisch-verfahrenstechnische Prozesse übertragen. Sie können die für einen mechanischen Gesamtprozess nötigen Einzelschritte definieren und herausarbeiten. Sie können die entsprechenden Berechnungsmethoden auf die Einzelschritte anwenden und die zugehörigen Apparate verfahrenstechnisch auslegen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechanische Verfahrenstechnik	60	90

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

#### BESONDERHEITEN

Simulationen (Software-Tools) zur vertiefenden, zeitgemäßen Anwendung (ca. 5 h) können zusätzlich zu den Laboren vorgesehen werden.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

## Chemische Reaktionstechnik (T3CT53001)

### Chemical Reaction Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Chemischen Reaktionstechnik. Sie wissen, wie man Umsatz, Ausbeute und Selektivität chemischer Reaktionen berechnet. Sie kennen unterschiedliche Reaktormodelle und deren Charakteristiken. Sie kennen die Methoden einer gezielten Reaktionsführung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Wärme- und Stoffbilanzen chemischer Reaktionen aufstellen und somit den Wärmebedarf und die Stoffströme berechnen. Sie können mit geeigneten Daten die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen bestimmen und vorausberechnen. Anhand der Reaktormodelle sind sie in der Lage, für eine bestimmte chemische Produktion den geeigneten Reaktortyp auszuwählen und ihn verfahrenstechnisch auszulegen. Sie können für diesen Reaktortyp Umsatz, Ausbeute und Selektivität anhand des Reaktormodells und kinetischer Daten der Reaktion berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Chemische Reaktionstechnik	60	90

- Stoff- und Wärmebilanzen von chemischen Reaktionen
- Einführung in die Reaktionskinetik: formale Reaktionskinetik unterschiedlicher Ordnungen, Geschwindigkeitsgesetze, Bestimmung von Reaktionsordnungen und Konstanten, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, usw.
- Heterogene Systeme: Gas-Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse
- Bauarten, Betriebsweise und Auslegung von chemischen Reaktoren

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung zur Vertiefung der theoretischen Inhalte kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Baerns M. et al.: Technische Chemie. Wiley-VCH.
- Emig G. et al.: Technische Chemie. Einführung in die chemische Reaktionstechnik. Springer.
- Hagen J.: Chemieraktoren: Auslegung und Simulation, Wiley-VCH.
- Müller-Erlwein E.: Chemische Reaktionstechnik. Springer.

## Stoffübertragung (T3CT53002)

### Mass Transfer

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung 60 % und Klausur 40 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Fachbegriffe, Methoden und Anwendungsgebiete der Stoffübertragung. Sie kennen die mathematischen Herleitungen und Berechnungsmethoden für Stoffströme bei Diffusion und Konvektion sowie bei Stoffübertragung über Phasengrenzen oder durch Membranen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Stoffströme für einfache Konfigurationen berechnen und wissen, wie man bei komplexeren Gegebenheiten vorgehen muss. Sie können die Stoffströme in technischen Anwendungen wie Verdunstung, Verdampfung, Rektifikation, Extraktion und Membranverfahren berechnen und bilanzieren. Sie sind ansatzweise in der Lage, zugehörige Apparate verfahrenstechnisch zu auszulegen. Sie können sich aktiv an fachlichen Diskussionen beteiligen, an Problemlösungen mitarbeiten und ihr Wissen auf andere Fachdisziplinen übertragen und anwenden. Durch die praktische Anwendung im Labor können die Studierenden reale Messungen einschätzen und mit ggf. unterschiedlichen Methoden korrelieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben durch die Laborversuche gelernt, reale Messwerte richtig einzuschätzen und nach geeigneten Korrelationsmethoden zu suchen. Sie haben erkannt, dass reale Prozesse nicht immer mit idealisierten Modellen abgebildet werden können.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Stoffübertragung	60	90

- Stoffbilanz
- Stofftransport in kontinuierlichen ruhenden Phasen (Diffusion)
- Stoffübertragung an strömenden Medien, Grenzschichtmodell
- Stoffübergang über Phasengrenze: Verdunstung, Verdampfung, Extraktion, Rektifikation
- Porendiffusion

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Baehr H.D., Stephan K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Vieweg.
- Mersmann A.: Stoffübertragung, Springer.
- VDI-Wärmeatlas. Springer Vieweg.

## Thermische Verfahrenstechnik (T3CT53003)

### Thermal Process Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53003	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik und deren Darstellung. Sie haben die Fachausdrücke und Methoden der thermischen Verfahrenstechnik gelernt und kennen die spezifischen Berechnungsmethoden.

##### METHODENKOMPETENZ

Sie haben gelernt, die Grundlagen der Thermodynamik, der Wärme- und Stoffübertragung auf die Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik anzuwenden. Sie können damit die Verfahrensschritte thermisch auslegen und die Apparate dimensionieren. Sie sind in der Lage aus einer Aufgabenbeschreibung ein geeignetes Verfahren abzuleiten und auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermische Verfahrenstechnik	60	90

- Destillation
- Rektifikation
- Extraktion
- Kristallisation
- Verdampfung
- Trocknung
- Simulation thermischer Prozesse

#### BESONDERHEITEN

Ein Labor und/oder eine Simulationsübung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung (ca. 5h) kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Mersmann A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden. Springer Verlag.
- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH, Weinheim.
- Schönbacher A.: Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer Verlag, Berlin.
- Schuler, H.: Prozess-Simulation, VCH, Weinheim.

## Studienarbeit (T3\_3100)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3100	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

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

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	6	144

-

#### BESONDERHEITEN

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



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

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

#### Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

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

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

### BESONDERHEITEN

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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

-

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

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Wissenschaftliches Arbeiten 2

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

26

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.

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit
- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung

Mündliche Prüfung

1

9

### BESONDERHEITEN

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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

-

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

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

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Wissenschaftliches Arbeiten 3

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

16

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

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

### BESONDERHEITEN

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

## Konstruktion (T3CT51101)

### Design Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT51101	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Konstruktionsentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein solides Grundverständnis zu den Themen "Technische Zeichnungen lesen & verstehen" und "Normgerechtes Erstellen von Technischen Zeichnungen" erworben. Sie kennen die unterschiedlichen Linienarten und Bemaßungen in einer technischen Zeichnung. Sie wissen, wie Toleranzen und Oberflächengüte angegeben werden müssen und wie Zeichnungen fertigungsgerecht erstellt werden. Sie wissen, welche Dokumente zu einem vollständigen Zeichnungssatz gehören. Die Studierenden können ein CAD-Programm bedienen und damit dreidimensionale Konstruktionen erstellen. Sie wissen, wie hieraus zweidimensionale Bauzeichnungen abgeleitet werden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach vorgegebener Aufgabenstellung technische Zeichnungen für einfache Konstruktionen erstellen und interpretieren. Sie können einfache dreidimensionale Bauteile in einer zweidimensionalen Zeichnung darstellen und aus einer zweidimensionalen Zeichnung eine dreidimensionale Vorstellung eines Bauteils bekommen. Sie können konstruktive Sachverhalte in einer einfachen Handskizze verdeutlichen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

In der Gruppenarbeit zum Erstellen des Konstruktionsentwurfes haben die Studierenden gelernt, sich mit anderen Positionen und Ansichten auseinanderzusetzen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion	60	90

##### Konstruktionslehre 1:

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

##### Konstruktionsentwurf 1:

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



## BESONDERHEITEN

---

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Böttcher, Forberg: Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag.
- Decker: Maschinenelemente, Hanser-Verlag.
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag.
- Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente, Springer-Verlag.
- Hoischen: Technisches Zeichnen, Verlag Cornelsen-Giradet.
- Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Hanser-Verlag.
- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Teubner-Verlag.
- Köhler, Rognitz, Künne: Maschinenteile; Teubner-Verlag.
- Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag.

## Konstruktion II (T3CT52101)

### Design Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52101	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Konstruktionsentwurf oder Kombinierte Prüfung (Konstruktionsentwurf 60 % und Klausur 40 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wichtigsten Maschinenelemente sowie Flansche und Druckbehälter. Sie wissen, wie drehende Maschinenelemente zusammenwirken und gegen nicht drehende gelagert und abgedichtet werden müssen. Sie wissen, was die Besonderheiten von Druckbehältern und Flanschverbindungen sind. Sie verstehen die Anwendung von Normdruckstufen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können komplexere Bauteile in einer fertigungsgerechten Zeichnung darstellen, diese zu Baugruppen zusammenstellen und sowohl in Zusammenbau- als auch in Explosionszeichnungen darstellen. Sie können einfache Druckbehälter und Flanschverbindungen darstellen und die Normdruckstufen darauf anwenden. Sie können Zeichnungen von komplexen technischen Geräten wie z. B. Pumpen lesen und richtig interpretieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

In der Gruppenarbeit zum Erstellen des Konstruktionsentwurfes haben die Studierenden gelernt, sich mit anderen Positionen und Ansichten auseinanderzusetzen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und sich fachlich mit unterschiedlichen Akteuren austauschen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion 2	60	90

##### Konstruktionslehre 2:

- Maschinenelemente drehender Bewegungen (Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen)
- Lagerungs- und Dichtungskonzepte
- Getriebe
- Flansche
- Druckbehälter

##### Konstruktionsentwurf 2:

- Erstellen, Lesen und Verstehen von technischen Zeichnungen

## BESONDERHEITEN

---

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Böttcher, Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner-Verlag.
- Decker: Maschinenelemente. Hanser-Verlag.
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer-Verlag.
- Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente. Springer-Verlag.
- Hoischen: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen-Giradet.
- Jordan: Form- und Lagetoleranzen. Hanser-Verlag.
- Klein: Einführung in die DIN-Normen. Teubner-Verlag.
- Köhler, Rognitz, Künne: Maschinenteile; Teubner-Verlag.
- Roloff, Matek: Maschinenelemente; Vieweg-Verlag.

## Technische Mechanik (T3CT52102)

### Engineering Mechanics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52102	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundprinzipien der Technischen Mechanik. Sie wissen, welche Kräfte bei statisch belasteten Bauteilen auftreten und was Momente sind. Sie kennen die Gleichgewichtsbedingungen der Statik und die Grundlagen der Festigkeitslehre. Sie wissen, was Spannungen, Verformungen und die Festigkeitshypothese ist. Sie kennen die Grundbeanspruchungsarten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können bei statisch belasteten Bauteilen die wirkenden Kräfte berechnen und bilanzieren. Dies können sie auf unterschiedliche mechanische Strukturen anwenden. Sie können anhand der Materialkennwerte berechnen, wie stark ein Bauteil belastet ist und ob dessen Festigkeit überschritten wird. Daraus können die Studierenden beurteilen, ob und wie lange ein Bauteil dieser Belastung Stand hält.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik	60	90

Grundbegriffe der Statik:

- Kräftesysteme
- Gleichgewichtsbedingungen
- Schwerpunkt
- Einführung in Reibung

Einführung in die Festigkeitslehre:

- Spannungen und Verformungen
- Festigkeitsbedingung
- Grundbeanspruchungsarten: Zug/Druck, Biegung, Torsion, Abscheren
- Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Festigkeitshypothesen

#### BESONDERHEITEN

---

-

#### VORAUSSETZUNGEN

---

-

#### LITERATUR

---

- Dankert: Technische Mechanik, Teubner Verlag.
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1, Springer Verlag.
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2, Springer Verlag.
- Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson Studium.
- Hibbeler: Technische Mechanik 2, Pearson Studium.
- Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag.
- Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg.

## Mikrobiologie (T3CT52103)

### Microbiology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52103	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Arten von Mikroorganismen und wissen, wie diese sich unterscheiden. Sie wissen, mit welchen Methoden die unterschiedlichen Arten bestimmt werden können. Sie kennen den prinzipiellen Zellaufbau von Mikroorganismen und die Besonderheiten im Zellaufbau bestimmter Arten von Mikroorganismen. Sie wissen, wozu die einzelnen Bestandteile einer Zelle dienen und wie sie funktionieren. Sie wissen, wie Mikroorganismen Ihren Stoffwechsel durchführen, wie sie sich vermehren und fortpflanzen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können unterschiedliche Mikroorganismen anhand ihrer speziellen Merkmale und Eigenschaften unterscheiden. Sie können die unterschiedlichen Bestandteile einer Zelle identifizieren und benennen. Sie können die komplexen Stoffwechselzyklen von Mikroorganismen nachvollziehen und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mikrobiologie	60	90

- Arten und Bestimmung von Mikroorganismen
- Zellaufbau
- Stoffwechsel
- Fortpflanzung

#### BESONDERHEITEN

Eine vorlesungsbegleitende Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Fuchs G.: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme.
- Madigan M.T. et al.: Brock Mikrobiologie. Pearson Studium.
- Munk K. et al.: Mikrobiologie. Thieme.

## Fluidmechanik (T3CT52104)

### Fluid Mechanics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT52104	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Grundlagen der Fluidstatik und Fluidodynamik. Mit den Navier-Stokes-Gleichungen kennen sie die Grundgleichungen der Fluidmechanik und deren vereinfachte Ableitungen wie Kontinuitätsgleichung und Bernoulli-Gleichung. Sie wissen, was turbulente und laminare Strömungen sind und wo diese auftreten. Sie kennen die Grenzschichttheorie und wissen wie sie anzuwenden ist. Sie wissen, wie sich Rohrströmungen entwickeln, wann welcher Strömungszustand herrscht und wie Druckverluste zu berechnen sind. Sie kennen den Unterschied zwischen hydraulisch glatten und rauhen Rohren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Bilanzgleichungen für Strömungen aufstellen, anwenden und für spezielle Fälle analytisch lösen. Sie können die Grenzschichttheorie auf die Vorgänge bei laminaren und turbulenten Strömungen anwenden, sie können die Bereiche zuordnen und benennen. Sie können den Strömungszustand in einer Kanalströmung bestimmen und unter Berücksichtigung der Rauigkeit des Rohres den Druckverlust berechnen. Dieses Wissen können sie in anderen Fachdisziplinen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf technisch und industriell relevante Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fluidmechanik	60	90

- Hydro- und Aerostatik
- Fluidodynamik reibungsfreier Fluide (Bernoulli)
- Fluidodynamik reibungsbehafteter Fluide (Impulssatz, Bernoulli mit Verlustterm, Navier-Stokes-Gleichungen, Grenzschichten)
- Rohr- und Kanalströmungen

#### BESONDERHEITEN

Eine Einführung in Numerische Strömungssimulation (CFD) kann die Vorlesung begleiten.



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Böswirth L.: Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch, Vieweg und Teubner.
- Schröder W.: Anwendungen zur Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS.
- Schröder W.: Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS.
- Sigloch H.: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin.
- Truckenbrodt E.: Fluidmechanik, Bd 1 und 2, Springer, Berlin.
- Zierep J., Bühler K.: Grundzüge der Strömungslehre: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide, Vieweg und Teubner.

## Bioverfahrenstechnik (T3CT53101)

### Bioprocess Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53101	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Begriffe der Bioverfahrenstechnik. Sie kennen die Besonderheiten biologischer gegenüber chemischer Verfahren und wissen, welches Produktspektrum sich mit biologischen Verfahren herstellen lassen. Sie kennen die gesamte Prozesskette eines biologischen Verfahrens, beginnend mit der Vorbereitung der Einsatzstoffe und Anzucht der Mikroorganismen über die Fermentation bis zur Aufbereitung der Produkte. Im Speziellen kennen die Studierenden unterschiedliche Arten und Betriebsweisen von Bioreaktoren, wissen wie sich Mikroorganismen verhalten und vermehren, wie dieser Prozess gesteuert werden kann und wie Prozessmedien zugeführt werden. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Aufarbeitungswege zur Gewinnung von extrazellulären und intrazellulären Produkten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können biologische Verfahren planen, auslegen und betreiben. Sie sind in der Lage die besten Schritte zur Vorbereitung der Prozessmedien sowie geeignete Mikroorganismen auszuwählen. Sie können die besten Betriebsstrategien des Bioreaktors für die spezifische Produktion wählen oder erarbeiten, ebenso für die Gewinnung des spezifischen Produktes. Darüber hinaus können sie auch an der Entwicklung neuer Verfahren mitarbeiten. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bioverfahrenstechnik	60	90

- Einführung in die Bioverfahrenstechnik: Definitionen, Besonderheiten biologischer Verfahren, Produktspektrum
- Arten und Betrieb von Bioreaktoren
- Wachstumskinetiken von Mikroorganismen
- Upstream und Downstream Processing

#### BESONDERHEITEN

Eine vorlesungsbegleitende Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Chmiel H.: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag.
- Dellweg H.: Biotechnologie verständlich. Springer-Berlin.
- Kunz P.: Umwelt-Bioverfahrenstechnik. Vieweg+Teubner.
- Schwister K. [Hrsg.]: Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verlag.
- Storhas W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen. Springer.
- Storhas W.: Bioverfahrensentwicklung. Wiley-VCH.

## Messen, Steuern, Regeln (T3CT53102)

### Measurement and Control

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53102	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Fachbegriffe des Messens, Steuerns und Regelns. Sie kennen unterschiedliche Messwertaufnehmer für Messgrößen in Prozessen der stoffumwandelnden Industrie. Sie wissen, wie die Signale der Messwertaufnehmer weitergeleitet, umgewandelt und verarbeitet werden. Die Studierenden kennen die Grundtypen von Reglern und wissen, wie man diese in Steuerungen integriert. Sie wissen, dass prozesstechnische Anlagen über einen zentralen Leitstand gesteuert werden, dass mehrere Leitstände in einer Zentrale zusammengeführt werden können und wie darüber Anlagen vernetzt werden können.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können für die gegebene Messaufgabe die geeigneten Messwertaufnehmer auswählen. Sie können für einfache und komplexere prozesstechnische Anlagen Regelungsstrategien entwickeln und umsetzen. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messen, Steuern, Regeln	60	90

- Grundbegriffe der Mess- und Regelungstechnik
- Messwertaufnehmer
- Messwertaufnahme
- Signalverarbeitung
- Leitstand
- vernetzte Anlagen

#### BESONDERHEITEN

Eine vorlesungsbegleitende Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Hengstenberg J. [Hrsg.]: Messen, Steuern und Regeln in der chemischen Technik. Springer.
- Reichwein J., Hochheimer G., Simic D.: Messen, regeln und steuern: Grundoperationen der Prozessleittechnik. Wiley-VCH.
- Thieme M.: Winter H.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. Europa-Lehrmittel.
- Unbehauen H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner.
- Unbehauen H.: Regelungstechnik II. Vieweg.

## Prozesssimulation und Anlagenplanung (T3CT53103)

### Process Simulation and Plant Layout

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53103	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur und Programmentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen alle Phasen der Projektierung einer verfahrenstechnischen Anlage, beginnend beim Conceptual Design in Form einer Prozesssimulation über das Basic und Detail Engineering bis hin zum Bau der Anlage. Sie kennen die unterschiedlichen Verfahrensfleißbilder und die darin verwendeten Symbole und Angaben. Sie kennen die Phasen von Anlagenbauprojekten und wie diese ablaufen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können in einem Prozesssimulationsprogramm ausgewählte Verfahrensschritte simulieren und miteinander verknüpfen. Sie können die zugrundeliegenden Modelle der Thermodynamik und Reaktionskinetik einschätzen und damit die Validität der Ergebnisse einordnen. Die Studierenden können daraus Verfahrensfleißschemata mit steigender Detaillierung, beginnend beim Grundfließschema bis zum detaillierten Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema, ableiten und erstellen. Dafür können sie auch auf Wissen aus anderen Fachdisziplinen zurückgreifen. Die Studierenden können aktiv in Anlagenbauprojekten mitarbeiten. Sie aktiv den Verlauf der Planung steuern und den Bau der Anlage begleiten

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben gelernt, wie Anlagenbauprojekte ablaufen. Dabei haben Sie gelernt, dass dazu das Wissen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen angewendet werden muss. Dazu gehört neben technischen Wissen auch das Wissen über Projektmanagement und betriebswirtschaftliche Aspekte. Diese Erfahrung können sie nun aktiv in die betriebliche Praxis einbringen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Prozesssimulation und Anlagenplanung	60	90

- Einführung in die Prozesssimulation
- Anforderung an und Erstellen von Anlagenplänen: PFD, P&ID, Aufstellungspläne
- Instrumentierung und Regelungsstrategien
- Projektablauf und Projektsteuerung
- Inbetriebnahme

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Bernecker G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. Springer.
- DIN EN ISO 10628-2:2013-14. Schemata für die chemische und petrochemische Industrie Teil 2: Graphische Symbole.
- Helmus F. P.: Process Plant Design. Project Management from Inquiry to Acceptance. Wiley-VCH.
- Sattler K., Kasper W.: Verfahrenstechnische Anlagen. Planung, Bau, Betrieb. Wiley-VCH.
- Winter H., Thieme M.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. Europa Lehrmittel.

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ
-

#### METHODENKOMPETENZ

-

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

-

#### BESONDERHEITEN

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



## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

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

## Arbeitssicherheit und Recht (T3CT59000)

### Occupational Safety and Law

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Arbeitsschutzes. Sie wissen, wie richtig auf Gefahren am Arbeitsplatz reagiert werden muss und wie Gefahren zu kennzeichnen sind. Sie wissen in Abhängigkeit der Gefährdung welches die passende persönliche Schutzausrüstung ist. Sie kennen die Kennzeichnungen von Chemikalien als Gefahrstoffe. Sie kennen die speziellen Regeln und Gesetze die für Tankwagen und -lager gelten und welche Gesetze zum Schutz der Menschen und Umwelt gelten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können persönliche Gefährdungen am Arbeitsplatz erkennen und einschätzen. Sie können Gefährdungsbeurteilungen erstellen und daraus entsprechende Maßnahmen ableiten. Sie können mit dem Chemikalien- und Umweltrecht umgehen und entsprechend danach handeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die Regeln der Arbeitssicherheit sowie des Chemikalien- und Umweltrechts in den beruflichen Alltag integrieren und anwenden.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Arbeitssicherheit und Recht	60	90

- Grundlagen und Strategien der Arbeitssicherheit
- Arbeitsschutz (Gefährdungsanalysen)
- Kennzeichnung von Chemikalien (GHS)
- Tankwagen/-lager
- Grundlagen des öffentlichen Rechts: BImSchG (Störfallverordnung), Umweltrecht, REACH-Verordnung

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Birke M., Schwarz M.: Umweltschutz im Betriebsalltag - Praxis und Perspektiven ökologischer Arbeitspolitik, Opladen.
- Friedl W.J., Kaupa R.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz.
- Hausmann K.: Bundes-Immissionsschutzgesetz: Textsammlung mit Einführung und Erläuterungen. Nomos.
- Kern P., Schmauder M., Braun M.: Einführung in den Arbeitsschutz für Studium und Betriebspraxis.
- Lehder G., Skiba R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit.

## Qualitäts- und Produktmanagement (T3CT59001)

### Quality and Product Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Prozesse des Qualitäts- und Projektmanagement-im Unternehmen. Sie wissen, was ein Qualitätshandbuch ist und warum es wichtig ist. Sie kennen Methoden zur Entwicklung einer Produktstrategie und für die Produktentwicklung und erfolgreiche Markteinführung von Produkten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können das Qualitätsmanagement in den Unternehmen aktiv unterstützen und weiterentwickeln. Sie können Produktstrategien aufstellen und Produkte erfolgreich entwickeln. Sie können bei der Markteinführung unterstützen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können in ihrer täglichen Arbeit die Prinzipien des Qualitätsmanagement berücksichtigen. Sie können in den Unternehmen aktiv an der Produktentwicklung mitarbeiten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Qualitäts- und Produktmanagement	60	90

- Bedeutung des Qualitäts- und Produktmanagements im Unternehmen
- Prozesse und Methoden des Qualitäts- und Produktmanagements (z.B. Lean-Management, SixSigma)
- Handbuch Qualitätsmanagement
- Produktstrategie
- Produktentwicklung und Produkteinführung
- Normen

#### BESONDERHEITEN

Vorlesungsbegleitende Laborveranstaltungen, Planspiele und Exkursionen können vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Herrmann A.: Produktmanagement: Grundlagen-Methoden-Beispiele. Springer Gabler.
- Kaminske Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z, Hanser.
- Masing W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser.
- Matys E.: Praxishandbuch Produktmanagement: Grundlagen und Instrumente. Campus.
- Pfeifer Tilo: Qualitätsmanagement, Hanser.
- Zollondz : Grundlagen Qualitätsmanagement.

## Lebensmitteltechnik (T3CT59002)

### Food Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und gesetzlichen Grundlagen der Lebensmitteltechnik. Sie wissen, welche verfahrenstechnische Grundoperationen bei der Verarbeitung von Lebensmittel zur Anwendung kommen. Sie kennen den Aufbau, die Funktionsweise und den Betrieb spezieller Anlagen der Lebensmitteltechnik. Sie wissen, was hygienisches Design ist und welche Anforderungen an sterile Anwendungen gestellt werden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Anwendungen in der modernen Prozesstechnik, insbesondere in der Lebensmitteltechnik in technologischer, ökonomischer und ökologischer Betrachtungsweise bewerten. Sie können Anlagen für die Verarbeitung von Lebensmitteln konzipieren, planen und auslegen. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lebensmitteltechnik	60	90

- Einführung in die Branchen und Übersicht der eingesetzten Verfahren der Lebensmitteltechnik
- Einführung in gesetzliche Grundlagen
- spezielle Anforderungen an Anlagen der Lebensmitteltechnik, hygienisches Design
- Sterile Anwendungen: Anforderungen und Verfahren
- Labor CIP/SIP-Anlage

#### BESONDERHEITEN

Anwendungen und Vertiefungen des Erlernten in Laboren und Workshops sind erwünscht. Besichtigungen von Außenanlagen und Exkursionen sind möglich. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Kurzhals H.A.: Lexikon Lebensmitteltechnik, Behrs Verlag.
- Lysjanski W.M.: Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmitteltechnik, Verlag C.H. Beck.
- Tscheuschner H.D. : Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behrs-Verlag.

## Diagnostik (T3CT59003)

### Diagnostics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59003	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Fachbegriffe, Grundlagen und die Arbeitsmethoden der Diagnostik. Sie kennen gängige diagnostische Verfahren und die zugehörigen Instrumente.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studenten können diagnostische Verfahren auswählen und mit ausgewählten diagnostischen Instrumenten umgehen. Sie können die Untersuchungsergebnisse interpretieren und einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen auf andere diagnostische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Diagnostik	60	90

- Einführung in die Diagnostik
- Diagnostische Verfahren
- Gerätetechnik

#### BESONDERHEITEN

Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

-



## LITERATUR

---

- Hofmann W. [Hrsg.]: Klinikhandbuch labordiagnostische Pfade. Einführung-Screening-Stufendiagnostik. De Gruyter.
- Neumeister B., Böhm B.O.: Klinikleitfaden Diagnostik. Urban & Fischer Verlag/ Elsevier GmbH.
- Renz H. [Hrsg.]: praktische Laboratoriumsdiagnostik. Lehrbuch für Laboratoriumsmedizin, klinische Chemie und Hämatologie. De Gruyter.

## Galenik (T3CT59004)

### Galenics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59004	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Fachbegriffe und Grundlagen der Galenik. Die Studierenden kennen die Ziele und Grundoperationen der Galenik. Sie kennen über die Arten und Anforderungen von Arzneimittelformen und die Richtlinien zur Qualitätssicherung pharmazeutischer Produkte. Sie wissen, wie man feste, halbfeste und flüssige Arzneimittel herstellt und haben ein fundiertes Wissen über deren Entwicklung.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Herstellung von Arzneimittel unter Berücksichtigung der Regeln des GMP konzipieren und planen. Sie können neue Darreichungsformen entwickeln und in eine industrielle Produktion bringen. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Galenik	60	90

- Ziele und Grundoperationen der Galenik
- Arten von und Anforderungen an Arzneimittel
- Entwicklung und Herstellung fester, halbfester und flüssiger Arzneiformen
- GMP

#### BESONDERHEITEN

Eine vorlesungsbegleitende Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

- Fahr A.: Voight Pharmazeutische Technologie: Für Studium und Beruf. Deutscher Apotheker Verlag.
- Schöffling U., Grabs S.: Arzneiformenlehre. Deutscher Apotheker Verlag.
- Weidenauer U., Beyer C.: Arzneiformenlehre kompakt. Einführung in die Herstellung der Arzneiformen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

## Digitalisierung in Labor und Prozess (T3CT59005)

### Digitization in Laboratory and Process

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59005	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wichtigsten Schlagwörter sowie technischen und organisatorischen Aspekte der Digitalisierung. Sie wissen, wie die Digitalisierung in den täglichen Arbeitsprozess eingreift.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können mit den Schlagwörtern der Digitalisierung richtig umgehen und sie in den Kontext ihrer betrieblichen Praxis einbringen. Sie können die Sicherheit von Daten einschätzen und mit großen Datenmengen umgehen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie verstehen die Bedeutung, Risiken und Chancen der Digitalisierung für das eigene Arbeiten und die Zusammenarbeit mit Kolleg\*innen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitalisierung in Labor und Prozess	60	90

Unterschiedliche Aspekte der Digitalisierung, je nach aktuellen Themen, und deren Auswirkung auf das Arbeiten im Labor und in der Produktion, z. B.:

- Bedeutung, Chancen und Risiken der Digitalisierung für den Arbeitsablauf in Unternehmen
- Datensicherheit
- Big Data: Generierung und Verarbeitung großer Datenmengen
- Vernetzung von Laborgeräten
- Vernetzung von Anlagen

#### BESONDERHEITEN

Ringvorlesung zu aktuellen Aspekten der Digitalisierung.

-

## LITERATUR

---

- Borgmeier A., Grohmann A., Gross S.: Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices : ndustrie 4.0, Big Data, Machine Learning, Blockchain, Additive Fertigung, Kooperations-Ökosysteme. Hanser Verlag.
- Breyer-Mayländer T.: Industrie 4.0 bei Hidden Champions. Digitalisierungsstrategien und ihre Anwendungsfelder in innovativen Industrieunternehmen. Springer Verlag.
- Dehuri S., Chen Y.-W.: Advances in Machine Learning for Big Data Analysis. Springer Verlag.
- Fend L., Hofmann J.: Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen: Konzepte - Lösungen – Beispiele. Springer Verlag.
- Roth S., Corsten H.: Handbuch Digitalisierung. Verlag Franz Vahlen.
- Rusch M.: Ausgestaltung der digitalen Vernetzung zwischen Investitionsgüterproduzenten und Lieferanten. Nomos Verlagsgesellschaft.
- van Aerssen B.: Handbuch Digitale Transformation. Verlag Franz Vahlen.

## Wassertechnik (T3CT59006)

### Water Process Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT59006	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Absolventen kennen die Grundlagen und Anwendungen in der Frischwasser- und Abwasserbehandlung. Darüber hinaus kennen Sie spezielle Anwendungen im Detail. Sie haben somit ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modul Inhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Wassertechnik erlangt. Dadurch sind sie in der Lage die Verknüpfungen zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern zu erstellen. Eine verantwortungsbewusste Anwendung und eigenverantwortliche Vertiefung ihres Wissens ist den Studierenden möglich.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wassertechnik	60	90

- Aufgabenstellung der Wasserbehandlung und -sammlung
- Gebräuchliche mechanische, biologische und chemische Reinigungs-, Entkalkungs- und Entsalzungsverfahren
- Wasserwirtschaft
- Sanitärtechnik
- Wasserkraftanlagen

#### BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Grambow, M.: Wassermanagement: integriertes Wasser-Ressourcenmanagement von der Theorie zur Umsetzung. Vieweg Verlag.
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Springer Verlag.
- Sander, B.; Fath, P.; Leiner, A.: Nachhaltig investieren: in Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Desertec. FinanzBuch.
- Vauck, R.A.; Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. Wiley-VCH.

## Katalyse und Kinetik (T3CT53202)

### Catalysis and Kinetics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3CT53202	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Begriffe und Grundlagen der Katalyse und Reaktionskinetik. Sie kennen den Unterschied zwischen heterogener und homogener Katalyse und wissen, wie Katalysatoren funktionieren. Sie wissen, welche Konstanten die Reaktionskinetik beeinflussen und wissen, wie diese bestimmt werden. Sie wissen, was eine Reaktionsordnung ist und wie diese mit dem Reaktionsmechanismus zusammenhängt.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Katalysatoren nach ihrer Art und Wirkweise charakterisieren. Sie können die Konstanten einer Reaktionskinetik bestimmen und daraus ableiten, welches die limitierenden Faktoren sind. Sie können die Ordnung einer Reaktion bestimmen und ggf. aus dem Reaktionsmechanismus ableiten. Sie können eine Berechnungsformel für die Geschwindigkeit einer Reaktion aufstellen und damit die Umsatzrate berechnen. Sie können dieses Wissen auf die Auslegung von chemischen Reaktoren anwenden. Die Studierenden können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen, ihre Kenntnisse in die betriebliche Praxis einbringen und an Problemlösungen mitarbeiten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Katalyse und Kinetik	60	90

##### Katalyse:

- Arten, Herstellung und Wirkweise von Katalysatoren
- Homogene und heterogene Katalyse
- Verfahren und Anwendungen in der chemischen Industrie

##### Kinetik:

- Messungen von Reaktionsgeschwindigkeiten
- Definition wichtiger Zielgrößen
- Mechanismen



## BESONDERHEITEN

---

Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Behr A.: Angewandte homogene Katalyse. WILEY-VCH.
- Chorkendorff I., Niemantsverdriet J.W.: Concepts of modern Catalysis and Kinetics. WILEY-VCH.
- Hagen J.: Technische Katalyse. Eine Einführung. VCH.
- Murzin D.: Engineering Catalysis. De Gruyter.
- Podlech J.: Arbeitsmethoden in der organischen Chemie. Lehmanns.
- Schwab G.-M.: Heterogene Katalyse I. Springer Wien.

Stand vom 03.10.2023

T3CT53202 // Seite 81