

# Modulhandbuch

---

**Studienbereich Technik**

School of Engineering

**Chemische Technik**

Chemical Technics

**Technische und Angewandte Chemie**

**Studienakademie**

Mannheim

## Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

### Festgelegter Modulbereich

Modulnummer	Modulbezeichnung	Studienjahr	ECTS Leistungspunkte
T3CT1001	Mathematik	1. Studienjahr	5
T3CT1002	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T3CT1003	Allgemeine und Anorganische Chemie	1. Studienjahr	5
T3CT1004	Organische Chemie	1. Studienjahr	5
T3CT1005	Physikalische Chemie	1. Studienjahr	5
T3CT1006	Chemische Prozesskunde	1. Studienjahr	5
T3CT1007	Programmieren	1. Studienjahr	5
T3CT1008	Werkstoffkunde	1. Studienjahr	5
T3CT1009	Physik	1. Studienjahr	5
T3CT1010	Management	1. Studienjahr	5
T3CT2001	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T3CT2002	Thermodynamik	2. Studienjahr	5
T3CT2003	Thermodynamik II	2. Studienjahr	5
T3CT2004	Wärmeübertragung	2. Studienjahr	5
T3CT2005	Mechanische Verfahrenstechnik	2. Studienjahr	5
T3CT3001	Chemische Reaktionstechnik	3. Studienjahr	5
T3CT3002	Stoffübertragung	3. Studienjahr	5
T3CT3003	Thermische Verfahrenstechnik	3. Studienjahr	5
T3_3101	Studienarbeit	3. Studienjahr	10
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3CT2201	Laborpraxis	2. Studienjahr	5
T3CT2202	Laborpraxis II	2. Studienjahr	5
T3CT2203	Laborpraxis III	3. Studienjahr	5
T3CT2204	Instrumentelle Analytik	2. Studienjahr	5
T3CT2205	Biochemie	2. Studienjahr	5
T3CT3201	Katalyse und Kinetik	3. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

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.

## Mathematik (T3CT1001)

### Mathematics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik	T3CT1001	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen und Komplexe Zahlen. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
Methodenkompetenz	Strukturierte Vorgehensweise der Mathematik kann auf fachfremde Lösungsalgorithmen übertragen werden.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
- Vektorrechnung - Lineare Gleichungssysteme, Determinanten - Matrizen - Komplexe Zahlen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
- Westermann T.: Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer - Walz G.: Mathematik für die Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag. - Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner. - Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik. Deutsch. - Rießinger T.: Mathematik für Ingenieure. Springer.

## Mathematik II (T3CT1002)

### Mathematics II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik II	T3CT1002	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Differenzial- und Integralrechnung, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Unendliche Reihen, Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen und numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
Methodenkompetenz	Strukturierte Vorgehensweise der Mathematik kann auf fachfremde Lösungsalgorithmen übertragen werden.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik II</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten: - Differential- und Integralrechnung - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Unendliche Reihen - Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen - Numerische Methoden der Mathematik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Westermann T.: Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer.
- Walz G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag.
- Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner.
- Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch.
- Hanke-Bourgeois M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner.

## Allgemeine und Anorganische Chemie (T3CT1003)

### General and Inorganic Chemistry

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Allgemeine und Anorganische Chemie	T3CT1003	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Das Modul vermittelt den Studierenden die Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie.
Methodenkompetenz	Durch das Modul sind die Studierenden in der Lage, die Strukturen und Bindungen anorganischer Stoffe zu verstehen. Auch können die Studierenden die Vorgänge chemischer Reaktionen nachvollziehen und verfügen über eine Sicherheit im chemischen Rechnen. Chemische Reaktionsgleichungen können selbständig aufgestellt werden.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden sind ansatzweise in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen der Chemie(industrie) zu reflektieren. Dies kann u.a. die chemische Verunreinigung von Luft und Gewässern und deren Auswirkungen auf die Umwelt-technik und Gesundheit betreffen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Atomaufbau und Periodensystem der Elemente - Grundlagen der chemischen Bindung - Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz - Chemische Reaktionen - Chemisches Rechnen - Chemie der Nichtmetalle und Metalle - Elektrochemie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten. Empfehlung zur Zusammensetzung der benoteten Prüfungsleistung: Klausur (K) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (LA) mit einer Verrechnung von 80 % (K): 20 % (LA).

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Organische Chemie (T3CT1004)

### Organic Chemistry

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Organische Chemie	T3CT1004	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Im Modul Organische Chemie wird den Studierenden der Aufbau organischer Moleküle vermittelt. Hierbei werden die unterschiedlichen Bindungen zwischen den Atomen eines organischen Moleküls (z.B. Hybridisierung) erlernt. So sollen die Studierenden die organische Moleküle und ihre funktionellen Gruppen erkennen und benennen können. Neben der Konfiguration soll auch die Konformation von Molekülen, sowie die grundlegenden Reaktionsmechanismen (Substitution, Addition, usw.) erlernt werden. Auch wird auf die Methoden der organischen Synthese eingegangen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden erlernen grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. So können die Studierenden u.a. Moleküle fachlich korrekt benennen und in unterschiedliche Verbindungsklassen einordnen. Auch verfügen sie über fundierte Grundkenntnisse der organischen Synthese
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind ansatzweise in der Lage die sozialen und politischen Auswirkungen der Chemie(industrie) zu reflektieren. Dies kann u.a. die chemische Verunreinigung von Luft und Gewässern und deren Auswirkungen auf die Umwelt-technik und Gesundheit betreffen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Organische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Nomenklatur und Struktur organischer Moleküle - Hybridisierung des Kohlenstoffs - Stoffgruppen, funktionelle Gruppen - Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie - Synthese ausgewählter funktioneller Gruppen - Polymere		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten. Empfehlung zur Zusammensetzung der benoteten Prüfungsleistung: Klausur (K) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (LA) mit einer Verrechnung von 80 % (K): 20 % (LA).

Voraussetzungen
-

## Literatur

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



## Physikalische Chemie (T3CT1005)

### Physical Chemistry

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Physikalische Chemie	T3CT1005	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Durch das Modul sind die Studierenden in der Lage die wesentlichen Zusammenhänge der Physikalischen Chemie wiederzugeben. Neben den Grundlagen haben die Studierenden Kenntnisse über die Aggregatzustände, das chemische Gleichgewicht und der Thermodynamik chemischer Reaktionen. Auch haben die Studierenden Kenntnisse in der Elektrochemie.
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
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Physikalische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten. Empfehlung zur Zusammensetzung der benoteten Prüfungsleistung: Klausurarbeit (K) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (LA) mit einer Verrechnung von 80 % (K): 20 % (LA).

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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

## Chemische Prozesskunde (T3CT1006)

### Chemical Process Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Chemische Prozesskunde	T3CT1006	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Überblick über die wichtigsten Verfahren der chemischen Industrie. Vermittlung von fundierten Stoffkenntnissen und Herstellungsschritte wichtiger Grundstoffe. Vermittlung wirtschaftlicher Aspekte der Chemieproduktion.
<b>Methodenkompetenz</b>	Fundierte Kenntnisse über zahlreiche Verfahren zur Gewinnung von Rohstoffen in der chemischen Industrie. Beschreiben der Wertschöpfungskette der Produktion von Grundstoffen zu Folgeprodukten. Bewusstsein der wirtschaftlichen Aspekte der Chemieproduktion. Einordnung der chemischen Industrie im nationalen und internationalen Umfeld
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind zu einer ökologischen und ökonomischen Sichtweise befähigt.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Chemische Prozesskunde</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Darstellung von Verfahren (Verfahrensfließbilder): Blockschaltbild, PFD, P&ID, Grundsymbole - Struktur der chemischen Industrie - Rohstoffbasis der chemischen Industrie - Grundstoffe, Zwischen- und Endprodukte - Verfahren zur Herstellung von organischen und anorganischen Grundstoffen, Zwischen- und Endprodukten		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung sowie Exkursionen zur Vertiefung der theoretischen Inhalte können vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Programmieren (T3CT1007)

### Programming

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Programmieren	T3CT1007	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen mithilfe moderner Informationstechnologie.
Methodenkompetenz	Fähigkeit ausgewählte komplexe Vorgänge und Systeme zu modellieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Programmieren</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Strukturiertes Programmieren: Verständnis für Strukturen, und Eigenschaften von Programmen, - Programmaufbau/-ablauf, - Datentypen, - Ein- und Ausgabe - Programmierung einfacher Applikationen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

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

## Werkstoffkunde (T3CT1008)

### Materials Science

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Werkstoffkunde	T3CT1008	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können relevante Informationen zu Werkstoffen mit ihrem werkstoffwissenschaftlichen Hintergrund interpretieren und Verknüpfungen zu der stoffumwandelnden Industrie und deren Anforderungen ableiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten beispielsweise aus Entwicklung und Produktion zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Werkstoffauswahl und Werkstoffprüfung diskutieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind ansatzweise in der Lage, die Werkstoffauswahl umwelt- und anforderungsgerecht vorzunehmen und leisten damit in Praxis einen Beitrag zur Ressourcenschonung von Rohstoffeinsatz der Werkstoffe und Energiebedarfen im Herstellungsprozess.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkstoffkunde</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung der Werkstoffprüfung (ca. 5 h) kann vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Physik (T3CT1009)

### Physics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Physik	T3CT1009	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

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

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Physikalische Grundprinzipien aus den Gebieten der Mechanik, Fluidmechanik, Elektrotechnik, Optik oder Kernphysik verstehen und anwenden können.
Methodenkompetenz	Anwendung physikalischer Grundprinzipien auf reale, technische Problemstellungen
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Physik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Mechanik - Fluidmechanik - Elektrischer Strom - Optik - Kernphysik - Versuchsstatistik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung wird parallel zur Vorlesung angeboten. Empfehlung zur Zusammensetzung der benoteten Prüfungsleistung: Klausur (K) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (LA) mit einer Verrechnung von 80 % (K): 20 % (LA). Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

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



## Management (T3CT1010)

### Management

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Management	T3CT1010	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Hausarbeit und Referat	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die für Ingenieure notwendigen Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen und einzelne Bedingungen berechnen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die erworbenen Kompetenzen ermöglichen den Studierenden, Geschäftsprozesse in ihrem Unternehmen aus unterschiedlichen Blickwinkeln (z.B. bilanzielle Sicht, strategische Sicht oder organisatorische Sicht) zu beleuchten und die Unternehmensabläufe zu verstehen. Die Studierenden begreifen die Notwendigkeit von methodisch richtigem Vorgehen bei unklarer Sachlage.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns zu reflektieren. Sie verstehen im Gegenzug die Rahmenbedingungen, die Unternehmen bei der Erreichung ihrer Ziele zu beachten haben. Die Studierenden verstehen die Probleme bei der Zusammenarbeit im Projektteam und die Integration eines Projektes in die Linienorganisation

Lerneinheiten und Inhalte			
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium	
<b>Management</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>	
Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement: - Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen des Rechnungswesen - Grundlagen der betrieblichen Finanzierung - Grundlagen der Investitionsrechnung - Methoden und Instrumente im Projekt - Regelkreis und Anforderungen an Projektbeteiligte – Projektphasen und Projektstrukturplan			

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz eines Planspiels veranschaulicht werden.

<b>Voraussetzungen</b>	-
------------------------	---

## Literatur

- Wöhe G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen.
- Wiendahl H.P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser.
- Haberstock L.: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag.
- Coenenberg A.G.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel.
- Perridon L., Schneider M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen.
- 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.
- Projektmanagement. Planungs- und Kontrolltechniken; Rory Burke, Aus der Reihe Key-Competence

## Mathematik III (T3CT2001)

### Mathematics III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik III	T3CT2001	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Differenzial- und Integralrechnung, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Unendliche Reihen, Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen und numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
Methodenkompetenz	Strukturierte Vorgehensweise der Mathematik kann auf fachfremde Lösungsalgorithmen übertragen werden.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik III</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten: - Differential- und Integralrechnung - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Unendliche Reihen - Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen - Numerische Methoden der Mathematik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Westermann T.: Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer.
- Walz G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie. Spektrum Akademischer Verlag.
- Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner.
- Bronstein I.N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch.
- Hanke-Bourgeois M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner.

## Thermodynamik (T3CT2002)

### Thermodynamics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Thermodynamik	T3CT2002	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Grundlagen der Thermodynamik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden schaffen es Lösungen für neue Aufgabenstellungen und Zusammenhänge auf Basis ihres fundierten Wissens herzuleiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

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

<b>Voraussetzungen</b>
-

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



## Thermodynamik II (T3CT2003)

### Thermodynamics II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Thermodynamik II	T3CT2003	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben die weiterführenden Grundlagen der Thermodynamik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden schaffen es Lösungen für neue Aufgabenstellungen und Zusammenhänge auf Basis ihres fundierten Wissens herzuleiten.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermodynamik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Fundamentalgleichungen der Thermodynamik und abgeleitete Größen - Zustandsgleichungen - Phasengleichgewichte und Phasendiagramme (Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Mischphasen) - reale Stoffe, Aktivität, Fugazität - reale Stoffgemische, Elektrolytlösungen - Kinetische Gastheorie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

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

## Wärmeübertragung (T3CT2004)

### Heat Transfer

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Wärmeübertragung	T3CT2004	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können relevante Informationen zur Wärmeübertragung mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie können weiterhin Problemstellungen aus dem Fachgebiet erkennen, Lösungswege aufzeigen und zum Endergebnis führen. Durch die Gruppenarbeiten sind sie auch darauf vorbereitet, die eigene Position im Fachgebiet der Wärmeübertragung argumentativ zu begründen und zu verteidigen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Wärmeübertragung mit Fachleuten kommunizieren
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind ansatzweise in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen der Wärmeübertragung zu reflektieren.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wärmeübertragung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Wärmebilanz - Wärmeleitung - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmeübertragung mit Änderung des Aggregatzustandes - Wärmeübertragung an strömenden Medien - Berechnung von Wärmeübertragern		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder eine Exkursion (ca. 5 h) können vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

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





## Mechanische Verfahrenstechnik (T3CT2005)

### Mechanical Process Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mechanische Verfahrenstechnik	T3CT2005	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können die physikalischen Grundlagen auf mechanisch-verfahrenstechnische Prozesse übertragen und verstehen, für einen bestimmten Stoffumwandlungsprozess geeignete Verfahrensstufen auswählen sowie die einzelnen Apparate auslegen und optimieren. Sie haben nachgewiesen, dass sie einen mechanisch-verfahrenstechnischen Prozess bilanzieren, ein Verfahrensschema skizzieren, die Funktionsweise eines Apparates beschreiben und den Apparat dimensionieren können.</p> <p>Durch die Labore haben sie weiterhin gelernt, praktische Problemstellungen der mechanischen Verfahrenstechnik zeitgemäß zu analysieren und zu bewerten. Sie können die experimentell erhaltenen Ergebnisse mit der Theorie kritisch vergleichen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse können sie einordnen, begründen und hierzu Stellung beziehen.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können ingenieurmäßige Aufgaben selbstständig lösen und einfache Labor-untersuchungen durchführen. Sie sind in der Lage, fehlende Informationen aus geeigneten Quellen zu beschaffen, aufzubereiten und sowohl Fachleuten als auch Laien verständlich darzustellen. Studierende können sich aktiv an Fachdiskussionen beteiligen.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	<p>Den Studierenden ist deutlich geworden, dass die entsprechenden Verfahren und Apparate sowohl für die Produktion und Verarbeitung von Stoffen als auch bei der Rückgewinnung von Wertstoffen (Recycling) und bei der Entsorgung von Abfallstoffen Anwendung finden. Der umweltpolitischen Herausforderung und Verantwortung sind sie die Studierenden bewusst. Die Studierenden sind informiert und motiviert worden, die Anwendung und Weiterentwicklung der mechanischen Verfahrenstechnik im wissenschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Sinne weiterzuführen.</p>

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

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

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

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Chemische Reaktionstechnik (T3CT3001)

### Chemical Reaction Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Chemische Reaktionstechnik	T3CT3001	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage kinetische Daten auszuwerten, selbstständig Stoff- und Wärme-, sowie Material- und Energiebilanzen aufzustellen. Auch sind die Studierenden im Stande, geeignete Reaktoren für unterschiedliche Produktionsprozesse auszuwählen und die erforderlichen Prozessparameter zu berechnen.
Methodenkompetenz	Aufgrund der erworbenen Grundlagen können die Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen, z.B. Verfahrenstechnik-ingenieuren, zusammenzuarbeiten und mit diesen über Inhalte der Chemischen Reaktionstechnik kommunizieren
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden verfügen über ein ressourcenschonendes Umweltbewusstsein

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Chemische Reaktionstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- 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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vertiefung der theoretischen Inhalte kann vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

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

## Stoffübertragung (T3CT3002)

### Mass Transfer

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Stoffübertragung	T3CT3002	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung 60% und Klausur 40%	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können relevante Informationen zur Stoffübertragung mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie können weiterhin Problemstellungen aus dem Fachgebiet erkennen, Lösungswege aufzeigen und zum Endergebnis führen. Durch die Gruppenarbeiten sind sie auch darauf vorbereitet, die eigene Position im Fachgebiet Stoffübertragung argumentativ zu begründen und zu verteidigen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Stoffübertragung mit Fachleuten kommunizieren
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Stoffübertragung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Stoffbilanz - Stofftransport in kontinuierlichen ruhenden Phasen (Diffusion) - Stoffübertragung an strömenden Medien, Grenzschichtmodell - Stoffübergang über Phasengrenze: Verdunstung, Verdampfung, Extraktion, Rektifikation - Porendiffusion		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder eine Exkursion (ca. 5 h) können vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

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

## Thermische Verfahrenstechnik (T3CT3003)

### Thermal Process Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Thermische Verfahrenstechnik	T3CT3003	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sollen thermische Trennverfahren beschreiben, deren Funktion verstehen, gemäß Aufgabenstellung thermische Trennanlagen auswählen und auslegen sowie verfahrenstechnische Fragestellungen formulieren und quantitativ beantworten können. Die Studierenden können Lösungs- und Berechnungsstrategien vergleichen und praktische Problemstellungen (Anwendungen der Destillation, Rektifikation, Extraktion etc.) lösen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse können Sie einordnen und beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Den Absolventen fällt es leicht, sich in neue Aufgaben einzuarbeiten. Sie können die Aufgaben durch Beschreibung, Anfertigung von Skizzen, Schemata und Tabellen, sowie Stoff- und Energiebilanzen aufbereiten und sowohl Fachleuten als auch Laien verständlich darstellen. Die Studierenden können Fachdiskussionen in den Bereichen der thermischen Verfahrenstechnik verfolgen und sich an diesen beteiligen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Den Studierenden ist deutlich geworden, dass die entsprechenden thermischen Verfahren sowohl in Bereichen der Chemie- und Lebensmittelindustrie als auch in der Umwelt- und Energietechnik Anwendung finden. Der Verantwortung und Herausforderung bei Ihrer Tätigkeit und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft sind die Absolventen sich bewusst geworden.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destillation</li> <li>- Rektifikation</li> <li>- Extraktion</li> <li>- Kristallisation</li> <li>- Verdampfung</li> <li>- Trocknung</li> <li>- Simulation thermischer Prozesse</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung (ca. 5h) können zusätzlich zu dem Simulations-Praktikum vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Studienarbeit (T3\_3101)

### Student Research Projekt

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Studienarbeit	T3_3101	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

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

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

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

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

### Voraussetzungen

-

### Literatur

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



## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt I	T3_1000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

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

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

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

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen.</p> <p>Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit I</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>	4,0	36,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit</li><li>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl</li><li>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW</li><li>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)</li><li>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

## Voraussetzungen

-
---

## Literatur

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

## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

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

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

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

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

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit II</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.		
<b>Mündliche Prüfung</b>	1,0	9,0
-		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten II</b>	4,0	26,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Voraussetzungen
-

## Literatur

-
---

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt III	T3_3000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

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

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

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

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit III</b>	,0	220,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten III</b>	4,0	16,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
In der Hausarbeit kann die Bachelorarbeit oder die Studienarbeit mit einer ersten Literaturrecherche vorbereitet und die grundsätzliche Gliederung der Bachelorarbeit bzw. der Studienarbeit entwickelt werden, die vom Dozenten des Seminars "Wissenschaftliches Arbeiten" bewertet ("bestanden" / "nicht bestanden") wird.

## Voraussetzungen

-
---

## Literatur

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

## Laborpraxis (T3CT2201)

### Laboratory Practices

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Laborpraxis	T3CT2201	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung oder Kombinierte Prüfung (Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung und Mündliche Prüfung)	30	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Grundkenntnisse über das sichere Arbeiten in einem Chemielabor. Die Studierenden führen laborpraktische Versuche über qualitative und quantitative Nachweise durch.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können sicher mit Chemikalien umgehen und können diese qualitativ und quantitativ bestimmen. Auch beherrschen die Studierenden einen sicheren Umgang mit Laborgeräten. Sie tragen die Messergebnisse ordnungsgemäß in ein Laborprotokoll und können diese selbstständig auswerten und diskutieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewusstsein möglicher Gefahren, die von Chemikalien ausgehen können.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Laborpraxis</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundkenntnisse des Arbeitens im chemischen Labor. - Vorlesung und Laborversuche über qualitative und quantitative Nachweise der Chemie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Ruland U.: Rechentafeln für die Chemische Analytik: Basiswissen für die Analytische Chemie. DE GRUYTER. - Danzer K.: Analytical Chemistry. Theoretical and Metrological Fundamentals. Springer Berlin Heidelberg. - Fritz J.S., Schenk G.H.: Quantitative Analytische Chemie. Springer Berlin.

## Laborpraxis II (T3CT2202)

### Laboratory Practices II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Laborpraxis II	T3CT2202	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung oder Kombinierte Prüfung (Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung und Mündliche Prüfung)	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden führen laborpraktische Versuche ausgewählter Synthesen durch. Auch erlernen sie die labormäßige Auftrennung von Stoffgemischen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Wissen über das Arbeiten im Labor. Der Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten ist sicher. Ausgewählte Synthesen sind bekannt und können im Labor angewendet werden.
Personale und Soziale Kompetenz	Bewusstsein möglicher Gefahren, die von Chemikalien ausgehen können.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Laborpraxis II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Vorlesung und Laborversuche zu ausgewählten Synthesen. - Labormäßige Auftrennung von Stoffgemischen.		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Heyn B. et al.: Anorganische Synthesechemie: Ein integriertes Praktikum. Springer Berlin.
- Ritgen U.: Wiley Schnellkurs Organische Chemie II Synthesen. Wiley-VCH.
- Hünig S. et al.: Integriertes organisch-chemisches Praktikum. Lehmanns.
- Podlech J. (Hrsg.): Arbeitsmethoden in der organischen Chemie. Lehmanns.



## Laborpraxis III (T3CT2203)

### Laboratory Practices III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Laborpraxis III	T3CT2203	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit ausschließlich Ausarbeitung oder Kombinierte Prüfung (Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung und Mündliche Prüfung)	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden führen laborpraktische Versuche der Analytischen Chemie durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden können analytische Proben vorbereiten und ausgewählte instrumentelle Analysegeräte bedienen. Die erhaltenen Messergebnisse werden mit wissenschaftlichen Methoden ausgewertet und diskutiert.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Laborpraxis III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Analytische Chemie/chemische Nachweise: - Einfache Laboranalytik - Indikatoren - Elektrochemische Indikatoren/Analyseverfahren - Spektroskopie - Chromatographie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
-

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Otto M.: Analytische Chemie. Wiley-VCH. - Cammann K.: Instrumentelle Analytische Chemie. Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung. Spektrum Akademischer Verlag. - Bracher F., Burmeister H.O.: Arbeitsbuch Instrumentelle Analytik. Für Pharmazie- und Chemiestudenten. Govi. - Hug H.: Instrumentelle Analytik: Theorie und Praxis. Europa-Lehrmittel.

## Instrumentelle Analytik (T3CT2204)

### Instrumenatl Analysis

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Instrumentelle Analytik	T3CT2204	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Fundierte Grundkenntnisse der Instrumentellen Analytik.
Methodenkompetenz	Die Studierenden können die erlernten Methoden der Instrumentellen Analytik beschreiben und klassifizieren. Auch können die Studierenden geeignete Methoden auswählen um gegebene Aufgabenstellungen selbständig zu lösen. Messdaten können eigenständig analysiert und die Ergebnisse diskutiert werden.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Instrumentelle Analytik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Instrumentellen Analytik - Spektroskopie - Chromatographie - Elektrochemische Verfahren - Bestimmung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine vorlesungsbegleitende Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Otto M.: Analytische Chemie. Wiley-VCH. - Cammann K.: Instrumentelle Analytische Chemie. Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung. Spektrum Akademischer Verlag. - Bracher F., Burmeister H.O.: Arbeitsbuch Instrumentelle Analytik. Für Pharmazie- und Chemiestudenten. Govi. - Hug H.: Instrumentelle Analytik: Theorie und Praxis. Europa-Lehrmittel.

## Biochemie (T3CT2205)

### Biochemistry

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Biochemie	T3CT2205	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die biologisch relevanten Stoffklassen, Stoffwechselffade und Biosynthesen und können diese beschreiben. Auch verfügen sie über die Grundkenntnisse der Zellkommunikation.
Methodenkompetenz	Grundlagen der Biochemie verstehen, nachvollziehen und erläutern können.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Biochemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Biologisch relevante Stoffklassen - Stoffwechselffade - Biosynthesen - Einführung in die Zellkommunikation		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Stryer L.: Biochemie, Spektrum Verlag. - Follmann H.: Biochemie, Grundlagen und Experimente. Teubner Verlag. - Rassow, Hauser, Netzker, Deutzmann: Duale Reihe: Biochemie Thieme, Stuttgart.

## Katalyse und Kinetik (T3CT3201)

### Catalysis and Kinetics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Katalyse und Kinetik	T3CT3201	Deutsch	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Den Studierenden sind die Grundlagen der Katalyse und Reaktionskinetik bekannt.
Methodenkompetenz	Die Studierenden wissen die Grundlagen der homogenen und heterogenen Katalyse. So können sie z.B. Katalysatoren nach ihrer Art und Wirkweise charakterisieren. Auch haben die Studierenden gute reaktionskinetische Kenntnisse und können wichtige Zielgrößen berechnen und diskutieren.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben ein umweltschonendes und energiebewusstes Denken und Handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Katalyse und Kinetik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
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 und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung kann vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Bachelorarbeit	T3_3300		

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

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

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

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

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

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

Voraussetzungen
-

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