DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg

# Modulhandbuch

## Studienbereich Technik
School of Engineering

## Studiengang Sicherheitswesen
Safety, Health and Environmental Engineering

## Studienrichtung Umwelttechnik
Environmental Engineering

## Studienakademie
KARLSRUHE

# Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

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

| NUMMER | FESTGELEGTER MODULBEREICH<br>MODULBEZEICHNUNG | VERORTUNG | ECTS |
|---|---|---|---|
| T3SHE1011 | Mathematik | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1012 | Mathematik II | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1021 | Technische Physik | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1022 | Technische Physik II | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1031 | Anorganische Chemie | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1032 | Organische Chemie | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1041 | Grundlagen Sicherheitswesen | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1042 | Sicherheitsmanagement | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE1051 | Grundlagen Umwelt- und Strahlenschutz | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2011 | Mathematik III | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2012 | Mathematik IV | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2021 | Technische Physik III | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2022 | Technische Physik IV | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2031 | Biochemie | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2032 | Verfahrenstechnik | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2041 | Projektmanagement und Betriebswirtschaft | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3011 | Messen, Steuern, Regeln | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3013 | Ausbreitung von Schadstoffen | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3021 | Bauwesen | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3022 | Sicherheitsmanagement II | 3. Studienjahr | 5 |
| T3_3100 | Studienarbeit | 3. Studienjahr | 5 |
| T3_3200 | Studienarbeit II | 3. Studienjahr | 5 |
| T3_1000 | Praxisprojekt I | 1. Studienjahr | 20 |
| T3_2000 | Praxisprojekt II | 2. Studienjahr | 20 |
| T3_3000 | Praxisprojekt III | 3. Studienjahr | 8 |
| T3SHE1252 | Umwelttechnik und Geowissenschaften | 1. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2241 | Umweltrecht | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2242 | Ressourcen | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE2252 | Umweltmesstechnik | 2. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3241 | Ressourcen II | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3242 | Energietechnik und Energiegewinnung | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3251 | Ressourcen III | 3. Studienjahr | 5 |
| T3SHE3252 | Luftreinhaltung | 3. Studienjahr | 5 |
| T3_3300 | Bachelorarbeit | 3. Studienjahr | 12 |

# Mathematik (T3SHE1011)

## Mathematics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1011 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der linearen Algebra, der Vektor-, Matrizen- und Determinantenrechnung und der komplexen Zahlen und können diese auf mathematische und technische Fragestellungen anwenden.
- Bei ausgewählten Problemen sind sie in der Lage, geeignete Lösungsverfahren zu bestimmen, diese durchzuführen und Ergebnisse kritisch zu bewerten.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden erlernen eine strukturierte und systematische Herangehensweisen an komplexe Sachverhalte und können mathematische Methoden und Algorithmen fächerübergreifend auf die Lösung technischer Problemstellungen anwenden.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Lineare Algebra und komplexe Zahlen | 48 | 42 |

- Grundlagen Lineare Algebra
- Vektorrechnung im Anschauungsraum
- Skalarprodukt, Vektorprodukt, Mehrfache Produkte
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten
- Matrizen, Matrixrechnung
- Inverse Matrix
- Gauß-Jordan-Verfahren
- Eigenwerte, Eigenvektoren
- Komplexe Zahlen, Potenzen, Wurzeln

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Informationstechnik | 24 | 36 |

- Tabellenkalkulation mit Microsoft Excel
- Grundlagen
- Programmierung und Automatisierung

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch einen informationstechnischen Laborteil ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Excel 2010 Grundlagen; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover
- Excel programmieren: Anwendungen entwickeln und Abläufe automatisieren mit Excel 2010 und 2007; Michael Kofler
- Excel 2010 Fortgeschrittene Techniken; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover
- Excel 2010 Automatisierung und Programmierung; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne / Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag

# Mathematik II (T3SHE1012)

## Mathematics II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1012 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Analysis, der Differential- und Integralrechnung und können diese auf mathematische und technische Fragestellungen anwenden.
- Bei ausgewählten Problemen sind sie in der Lage, geeignete Lösungsverfahren zu bestimmen, diese durchzuführen und Ergebnisse kritisch zu bewerten.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden erlernen eine strukturierte und systematische Herangehensweisen an komplexe Sachverhalte und können mathematische Methoden und Algorithmen fächerübergreifend auf die Lösung technischer Problemstellungen anwenden.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Analysis | 36 | 54 |

- Folgen und Grenzwerte
- Differential- und Integralrechnung
- Differentiation elementarer Funktionen
- Stammfunktion
- Bestimmtes und unbestimmtes Integral
- Taylor-Reihe
- Differentialgleichungen
- Funktionen von zwei und mehr Veränderlichen
- Partielle Ableitungen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Informationstechnik 2 | 24 | 36 |

- Programmierung mit Microsoft Visual Basic
- Grundlagen der Auszeichnungssprachen HTML, XML, XAML
- Einführung in die Programmierumgebung mit WPF
- Grundlagen der Programmiersprache

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch einen informationstechnischen Laborteil ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

Mathematik

## LITERATUR


- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne / Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag

- Visual Basic 2010; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover
- Visual Basic 2010: Grundlagen, ADO.NET, Windows Presentation Foundation; Alexander Beyer, Frank Eller, Michael Kofler

# Technische Physik (T3SHE1021)

## Technical Physics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1021 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Mechanik anwenden und einfache Schaltungen der Gleich- und Wechselstromtechnik berechnen.
- Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen den Studierenden übliche und im Ingenieurberuf erforderliche Berechnungen durchzuführen und zu verstehen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben gelernt die richtige Rechenmethode auf mechanische oder elektrotechnische Anwendungsfälle anzuwenden.
- Die Studierenden können diese Berechnungen zielorientiert bei Problemen in der Praxis anwenden und die Ergebnisse in Bezug auf Relevanz und Stimmigkeit der Aufgabe bewerten.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden haben ihre eigene Sicht auf physikalische Phänomene in Beruf und Alltag reflektiert.
- Sie sind sich über Möglichkeiten und Risiken der Mechanik und Elektrotechnik bewusst.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden setzen zielführend fächerübergreifende Kompetenzen aus Mathematik und Physik ein.
- Die Studierenden sind in der Lage sich im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen selbstständig einzuarbeiten.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Mechanik | 36 | 54 |

- Physikalische Größen und Einheiten
- Mechanik, Kinematik, Dynamik
- Mechanische Energieformen
- Physikalische Erhaltungssätze
- Grundlagen der Hydromechanik

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Elektrotechnik | 24 | 36 |

- Grundbegriffe
- Gleich- und Wechselstromkenngrößen
- verzweigte Stromkreise
- Zeigerdiagramme am Transformator
- Ersatzschaltbilder

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung beinhaltet eine Unit Elektrotechnik mit Laborpraktika.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Halliday, Resnick, Walker, Halliday Physik: Bachelor-Edition von David Halliday, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- E. Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Berlin
- H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- P. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier
- Gerthsen, Gerthsen Physik

- Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Vieweg+Teubner
- Brauer, Lehmann, Lindner, Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Hanser Fachbuch
- Pregla, Grundlagen der Elektrotechnik, Hüthig Verlag

# Technische Physik II (T3SHE1022)

## Technical Physics II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1022 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien der Thermodynamik und können diese zur rechnerischen Bewertung von technischen Problemstellungen anwenden.
- Die Studierenden erfassen die Grundbegriffe, das systemische Denken und Vorgehen in der Thermodynamik und können thermodynamische Prozesse und Systeme mit physikalisch-mathematischen Methoden beschreiben.
- Die Studierenden kennen die thermodynamischen Zusammenhänge in der Energietechnik.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden elektronischen Schaltungen der Messtechnik und verstehen diese in der praktischen Anwendung.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben gelernt die richtige Rechenmethode auf thermodynamische oder elektronische Anwendungsfälle anzuwenden.
- Die Studierenden können diese Berechnungen zielorientiert bei Problemen in der Praxis anwenden und die Ergebnisse in Bezug auf Relevanz und Stimmigkeit der Aufgabe bewerten.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden haben ihre eigene Sicht auf physikalische Phänomene in Beruf und Alltag reflektiert.
- Sie sind sich über Möglichkeiten und Risiken der Thermodynamik und Elektronik bewusst.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden setzen zielführend fächerübergreifende Kompetenzen aus Mathematik und Physik ein.
- Die Studierenden sind in der Lage sich im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen selbstständig einzuarbeiten.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Thermodynamik | 48 | 42 |

- Thermodynamische Größen
- Energie und Energieformen
- Wärme und Entropie
- Hauptsätze
- Thermische Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten, Festkörper
- Wärmetransport
- Thermodynamische Prozesse, Kreisprozesse, Wirkungsgrade
- Thermodynamische Potentiale, Enthalpie

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Elektronik | 24 | 36 |

- Elektronische Bausteine (analog, digital)
- spezielle Schaltungen: Verstärker Zähler
- Sender/Empfänger
- Sensorsysteme

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung beinhaltet eine Unit Elektronik mit Laborpraktika.

## VORAUSSETZUNGEN

Technische Physik

## LITERATUR


- Halliday, Resnick, Walker, Halliday Physik: Bachelor-Edition von David Halliday, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- E. Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Berlin
- H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- P. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier
- Gerthsen, Gerthsen Physik

- Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Vieweg+Teubner
- Brauer, Lehmann, Lindner, Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Hanser Fachbuch
- Pregla, Grundlagen der Elektrotechnik, Hüthig Verlag

# Anorganische Chemie (T3SHE1031)

## Inorganic Chemistry

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1031 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die Grundlagen und Stoffe der anorganischen Chemie.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Strukturen und chemischen Bindungen zu verstehen.
- Chemische Gleichgewichte, Phasenumwandlungen reiner Stoffe und von Mischphasensystemen sowie die Thermodynamik chemischer Reaktionen sind den Studierenden in Theorie und Anwendung bekannt.
- Die Studierenden können die Vorgänge chemischer Reaktionen nachvollziehen und verfügen über die Sicherheit im chemischen Rechnen. Chemische Reaktionsgleichungen können selbständig aufgestellt werden.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können zu Fragen der anorganischen Chemie sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und kritisch reflektieren.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben allgemeine, grundlagenorientierte Kompetenzen in der Chemie erworben. Dadurch sind sie gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in interdisziplinären Berufsfeldern vorbereitet.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Anorganische Chemie | 36 | 54 |

- Grundlagen der Anorganischen Chemie
- Aufbau der Materie (Elemente, Atome, Moleküle)
- Chemische Bindung (Modelle und Theorien)
- Nomenklatur
- Eigenschaften und Zustände der Materie, Zustandsbeschreibung
- Chemische Reaktionen (Chemischer Umsatz, Gleichungen, Stöchiometrie)
- Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz
- Wichtige chemische Elemente und anorganische Verbindungen
- Verbindungen ohne Kohlenstoff und deren Reaktionen
- Technische Herstellung

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Anorganische Werkstoffe und Gefahrstoffe | 12 | 18 |
| - Chemisch-physikalische Eigenschaften wichtiger Stoffklassen<br>- Verwendung, Verträglichkeit, Toxizität<br>- Technische Elektrochemie, Korrosion und Korrosionsschutz von Metallen<br>- Klassifikation von Stoffen in Gefährdungsklassen | | |
| Labor Anorganische Chemie | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch ein chemisches Laborpraktikum ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- BUA - Stoffberichte
- Produktinformationen
- Werkstoffe, E. Hornbogen, Springer-Verlag
- Werkstoffkunde (VDI-Buch), Hans-Jürgen Bargel, Günter Schulze

- Mortimer, Chemie, Thieme, Stuttgart
- Nuklidkarte, W. Seelmann-Eggebert
- Anorganische Chemie, E. Riedel; Verlag Walter de Gruyter
- Anorganische Chemie, Klemm, Wilhelm; Hoppe, Rudolf; Verlag Walter de Gruyter
- P. Kurzweil, P. Schneipers, Chemie: Grundlagen, Aufbauwissen, Anwendungen und Experimente. Vieweg und Teubner
- A. Behr, D.W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die technische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag

- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Organische Chemie (T3SHE1032)

## Organic Chemistry

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1032 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die Grundlagen und Stoffe der organischen Chemie.
- Sie sind in der Lage, die Strukturen und chemischen Bindungen zu verstehen.
- Sie kennen die wichtigsten Stoffklassen organisch-chemischer Verbindungen und ihrer funktionellen Gruppen sowie der dazu gehörenden Nomenklatur.
- Sie kennen die Eigenschaften ausgewählter organisch-chemischer Stoffe bzw. Stoffgruppen.
- Sie verstehen wichtige Reaktionen der organischen Chemie durch das Verständnis der Mechanismen, auf denen die Reaktionen beruhen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können zu Fragen der organischen Chemie sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und kritisch reflektieren.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben allgemeine, grundlagenorientierte Kompetenzen in der Chemie erworben. Dadurch sind sie gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in interdisziplinären Berufsfeldern vorbereitet.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Organische Chemie | 36 | 54 |

- Grundlagen der organischen Chemie
- Aufbau, Herstellung und Eigenschaften der Kohlenwasserstoff-Verbindung, deren Gruppen und Reaktionen
- Wichtige Elemente und ihre organischen Verbindungen
- Technische organisch-chemische Stoffklassen
- Eigenschaften von Gasen, Brenngasen, Druckgasen und Treibstoffen
- Polymerchemie, Kunststoffe
- Organische Analytik

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Organische Werkstoffe und Gefahrstoffe | 12 | 18 |
| - Chemisch-physikalische Eigenschaften wichtiger Stoffklassen<br>- Verwendung, Verträglichkeit, Toxizität<br>- Technische Elektrochemie, Korrosion und Korrosionsschutz von Metallen<br>- Klassifikation von Stoffen in Gefährdungsklassen | | |
| Labor Organische Chemie | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch ein chemisches Laborpraktikum ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

Anorganische Chemie

## LITERATUR


- BUA - Stoffberichte
- Produktinformationen
- Werkstoffe, E. Hornbogen, Springer-Verlag
- Werkstoffkunde (VDI-Buch), Hans-Jürgen Bargel und Günter Schulze
- Menges, Werkstoffkunde der Kunststoffe, Verlag Walter de Gruyter

- Mortimer, Chemie, Thieme, Stuttgart
- Hoinkis, Chemie für Ingenieure, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Menges, Werkstoffkunde der Kunststoffe, Walter de Gruyter Verlag
- P. Kurzweil, P. Schneipers, Chemie: Grundlagen, Aufbauwissen, Anwendungen und Experimente. Vieweg und Teubner
- A. Behr, D.W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die technische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag

- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Grundlagen Sicherheitswesen (T3SHE1041)

## Basics in Occupational Health

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1041 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Klausur und Hausarbeit | 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**

- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung kennen die Studierenden die Grundlagen der menschlichen Anatomie, Physiologie und Pathologie. Sie können Zusammenhänge schildern, bildhafte Darstellungen lesen, Krankheiten klassifizieren und medizinische Diagnosen und Therapien verstehen.
- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung kennen die Studierenden die Grundlagen und Aufgaben des Arbeitsschutzes.
- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung kennen die Studierenden die Verfahrensweisen im Strahlenschutzrecht, Umweltrecht und Arbeitsschutzrecht und können diese begründen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können die Belastungen und Belastbarkeiten des Menschen verstehen, einschätzen und in ihren Planungen berücksichtigen.
- Die Studierenden können den Arbeitsschutz für konventionelle Arbeiten, für Tätigkeiten im Strahlenschutz und für biologisch-chemische Arbeiten planen und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA), z.B. Atemschutzgerät, zum Einsatz bringen.
- Die Studierenden verstehen die Fachsprache des Arztes und können sie sowohl eigenständig als auch im Team sicher benutzen.
- Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team allgemeine und einfache spezielle Tatbestände aus der Sprache des Juristen in die Sprache des Ingenieurs übersetzen und umgekehrt.
- Studierenden können Belastungen und Belastbarkeiten von Menschen einschätzen und entsprechende Schutzvorschriften der Arbeitssicherheit umsetzen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden sind für ein Sicherheitsdenken sensibilisiert.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen Arbeitssicherheit | 24 | 26 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Ziele und Aufgaben der Arbeitssicherheit<br>- Risiken betrieblicher Tätigkeiten<br>- Einführung in die Betriebliche Sicherheit und den Gesundheitsschutz<br>- Arbeitsplanung<br>- Planung konventioneller Arbeiten<br>- Planung für Tätigkeiten im Strahlenschutz<br>- Planung für biologisch-chemische Arbeiten<br>- Technische Schutzmaßnahmen, z.B. Atemschutz<br>- Verwendung persönlicher Schutzausrüstung (PSA)<br>- Einführung in die Aufgaben der Fachkraft für Arbeitssicherheit (Sifa) | | |
| Medizinische Grundlagen | 24 | 26 |
| - Grundlagen der Anatomie<br>- Grundlagen der Physiologie<br>- Grundlagen der Arbeitspsychologie<br>- Physiologisch relevante Grundlagen der Biologie<br>- Allgemeine Pathologie und Pathophysiologie<br>- Spezielle Pathologie und Pathophysiologie | | |
| Einführung in das Recht | 24 | 26 |
| - Nationale, Europäische und Internationale Gesetzgebung<br>- EU Basic Safety Standards, EU-Richtlinien<br>- Internationale Empfehlungen, ICRP-Empfehlungen<br>- Gesetzgebungskompetenzen, Vollzugskompetenzen<br>- Haftungsrecht, Strafrecht, BGB<br>- AtG, StrlSchV, RöV, StrVG<br>- ArbSchG<br>- Gefahrgutvorschriften<br>- Wasserrecht, Abfallrecht<br>- Verwaltungsvorschriften<br>- Straftatbestände zum Umweltschutzrecht, Strahlenschutzrecht und Arbeitsschutzrecht | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Der Körper des Menschen, Einführung in Bau und Funktionen; A. Faller, M. Schünke; Thieme Verlag, Stuttgart
- Kurzlehrbuch Physiologie; Jens Huppelsberg, Kerstin Walter; Thieme Verlag, Stuttgart
- Kurzlehrbuch Anatomie und Embryologie, Ulrike Bommas, Philipp Teubner, Rainer Voß; Thieme Verlag, Stuttgart

- Grundgesetz, DTV-Beck
- BGB kompakt, Däubler, Wolfgang, DTV-Beck
- Bürgerliches Gesetzbuch BGB, DTV-Beck
- Strafgesetzbuch StGB, DTV-Beck
- AtG, StrlSchV, Nomos Verlag
- Arbeitsgesetze. ArbG, DTV-Beck
- Umweltrecht, DTV-Beck
- Internetseiten Bundesumweltministerium, DGUV, BAUA, etc.
- DIN, Beuth-Verlag

- Taschenbuch Arbeitssicherheit, Lehder-Skiba, Erich Schmidt-Verlag
- Merkblätter und Vorschriften der Berufsgenossenschaften zur Unfallverhütung

# Sicherheitsmanagement (T3SHE1042)

## Risk- and Safety Management

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1042 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor | Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben Kenntnisse im Brandschutz.
- Die Studierenden kennen die Systeme, Methoden und Verfahren der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements.
- Sie sind in der Lage diese zielgerichtet für die betriebliche Umsetzung anzuwenden.
- Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen eine Lösung durch Neukombinationen unterschiedlicher Lösungswege.
- Sie hinterfragen kritisch ihr Vorgehen und die gewonnenen Ergebnisse.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen fachbezogene, wissenschaftliche Methoden der genannten Modulinhalte.
- Sie sind in der Lage unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
- Sie kennen die Stärken und Schwächen dieser Methoden bezüglich komplexer Anwendungsfälle und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Brandschutz | 36 | 54 |

- Rechtliche Grundlagen
- Brandlehre
- Brand- und Explosionsgefahr, Brandrisiken
- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Handbetätigte Geräte zur Brandbekämpfung
- Organisatorischer Brandschutz
- Zusammenarbeit mit Behörden, Feuerwehren und Versicherern

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Qualitätsmanagement | 24 | 36 |

- Grundlagen des Qualitätsbegriffs
- Rolle des Qualitätsmanagements im Unternehmen
- Qualitätsmanagementhandbuch: Aufbau, Einsatz von Prozesslandkarten, Prozessbeschreibungen, Ablaufbeschreibungen, ...
- Qualitätsmanagementsysteme (QMS): Anforderung an ein QMS, Elemente eines QMS, Einführung eines QMS, ...
- Integrierte Managementsysteme, Audits, Zertifizierung, Besonderheiten
- Qualitätstechniken in verschiedenen Unternehmensbereichen
- Dokumentation, Beweissicherung, Statistische Grundlagen
- Qualität: Kosten, Nutzen
- Verbindung zu Umweltschutz und Produkthaftung

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Im Rahmen dieses Moduls können Exkursionen und Unternehmensbesuche durchgeführt werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Dokumentationen zu Managementsystemen, TQM, DIN-ISO
- DIN EN ISO 9000:2000 ff. umsetzen: Gestaltungshilfen zum Aufbau Ihres Qualitätsmanagementsystems, Jörg-Peter Brauer
- Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken, Robert Schmitt, Tilo Pfeifer, Hanser Fachbuch
- Handbuch Qualitätsmanagement, Tilo Pfeifer; Robert Schmitt, Hanser Fachbuch
- Handbuch QM-Methoden: die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen, Gerd F. Kamiske, Hanser Fachbuch
- ABC des Qualitätsmanagements, Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer, Hanser Fachbuch
- Qualitätsmanagement von A bis Z: Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung, Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer, Hanser Fachbuch
- Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte, Hans-Dieter Zollondz, Oldenbourg Verlag
- Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung, Philipp Theden; Hubertus Colsman, Hanser
- DIN EN ISO 9000:2015-11, Beuth-Verlag

- Leitlinie zu Bestellung, Aufgaben, Qualifikation und Ausbildung von Brandschutzbeauftragten der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb)
- Regelwerke der Feuerwehr
- DIN

# Grundlagen Umwelt- und Strahlenschutz (T3SHE1051)

## Basic Environmental and Health Physics Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1051 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Klausur und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung | 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**

- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung haben die Studierenden Grundkenntnisse im Strahlenschutz und in der Strahlenschutzmesstechnik erworben.
- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung kennen die Studierenden die Grundlagen und Aufgaben des Umweltschutzes und verstehen die Grundzüge der Umwelttechnik.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Schutzvorschriften im Strahlenschutz und in der Umwelttechnik umsetzen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden sind für ein Sicherheitsdenken sensibilisiert.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen Strahlenschutz | 24 | 36 |

- Grundlagen Strahlenschutz und Strahlenschutzmesstechnik
- Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Ionisierende Strahlung, Begriffe und Einheiten
- Natürliche und künstliche Quellen
- Zerfallsarten, Zerfallsreihen, Strahlenarten
- Wechselwirkungen, Abschirmung
- Radiotoxizität
- Strahlenschutzmesstechnik
- Aktivitätsmessungen, Spektrometrie
- Dosimetrie

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen Umwelttechnik | 24 | 36 |
| - Grundlagen und Aufgaben des Umweltschutzes<br>- Grundzüge der Umwelttechnik<br>- Immissionen aus technischen Anlagen<br>- Ressourcenschonung<br>- Schadstoffe in Wasser, Boden, Luft<br>- Kreislaufwirtschaft<br>- Messungen im Umweltschutz | | |
| Labor Umwelttechnik und Strahlenschutz | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls<br>- Funktionskontrolle von Messgeräten<br>- Fehlermöglichkeiten bei der Messung<br>- Kalibrierung und Auswertung<br>- Einteilung Strahlenschutzbereiche | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung wird durch ein umwelttechnisches Labor und ein Strahlenschutzpraktikum ergänzt.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Basiswissen Umwelttechnik, M. Bank, Vogel-Buchverlag

- Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Hanno Krieger
- Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hans-Gerrit Vogt
- Karlsruher Nuklidkarte

- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Mathematik III (T3SHE2011)

## Mathematics III

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2011 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie der beschreibenden und beurteilenden Statistik und können diese auf konkrete Problemstellungen anwenden.
- Bei ausgewählten Problemen sind sie in der Lage, geeignete Lösungsverfahren zu bestimmen, diese durchzuführen und Ergebnisse kritisch zu bewerten.
- Sie können statistische Aussagen, z.B. über Messunsicherheiten, in konkrete sicherheitsbezogene Aussagen umsetzen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die grundlegenden Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik und sind in der Lage unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden erlernen eine strukturierte und systematische Herangehensweisen an komplexe Sachverhalte und können mathematische Methoden und Algorithmen fächerübergreifend auf die Lösung technischer Problemstellungen anwenden.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Statistik | 36 | 54 |

- Statistische Methoden
- Beschreibende Statistik: Häufigkeitsverteilungen, Maßzahlen einer empirischen Verteilung, Korrelation und Regression, Ausgleichen von Messfehlern
- Wahrscheinlichkeiten: Mathematisches Modell, Kombinatorik, Mehrstufige Zufallsexperimente, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Parameter
- Beurteilende Statistik: Stichproben, Schätzen von Parametern, Konfidenzintervalle, Testverfahren
- Bayes-Statistik: Darstellung von Messunsicherheiten
- Übersicht über Verfahren der explorativen Datenanalyse

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Informationstechnik 3 | 24 | 36 |

- Programmierung mit Microsoft Visual Basic II
- Einführung in die Grafikprogrammierung
- Zahlensysteme, Zeichensätze, Schnittstelle
- Aufbau und Funktion der RS-232-Schnittstelle
- Programmierung der RS-232-Schnittstelle

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch einen informationstechnischen Laborteil ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

Mathematik, Mathematik II

## LITERATUR


- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Bourier, Günther: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik Praxisorientierte Einführung, Gabler Verlag
- Bourier, Günther: Statistik-Übungen, Gabler Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch
- P. Stoyan, Aka -Sheldon M. Ross, Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Spektrum Akademischer Verlag - Statistik-Softwareprodukte
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag

- Visual Basic 2010; RRZN-IT- Handbuch der Universität Hannover
- Visual Basic 2010: Grundlagen, ADO.NET, Windows Presentation Foundation; Alexander Beyer, Frank Eller, Michael Kofler

# Mathematik IV (T3SHE2012)

## Mathematics IV

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2012 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung und Klausur < 50 % | 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 und verstehen ausgewählte Teilgebiete der Angewandten und Höheren Mathematik und können diese auf mathematische und technische Fragestellungen anwenden.
- Bei ausgewählten Problemen sind sie in der Lage, geeignete Lösungsverfahren zu bestimmen, diese durchzuführen und Ergebnisse kritisch zu bewerten.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsalgorithmen und sind in der Lage unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden, komplexe Problemstellungen strukturiert und systematisch anzugehen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden erlernen eine strukturierte und systematische Herangehensweisen an komplexe Sachverhalte und können mathematische Methoden und Algorithmen fächerübergreifend auf die Lösung technischer Problemstellungen anwenden.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Angewandte Mathematik | 24 | 36 |

- Mathematische Modellbildung
- Numerische Näherungsverfahren
- Fourier-Analyse
- Rechnergestützte Anwendungen
- Beispiele von Berechnungsverfahren aus Umwelttechnik und Strahlenschutz

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Informationstechnik 4 | 36 | 54 |

- Datenbankentwicklung mit Microsoft Access
- Datenbankdesign
- Abfragen mit SQL, Formulare und Berichte
- Programmierung und Automatisierung
- Andere Datenbankmanagementsysteme

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch einen informationstechnischen Laborteil ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

Mathematik, Mathematik II, Mathematik III

## LITERATUR


- Access 2010 Grundlagen Anwender; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover
- Access 2010 Automatisierung und Programmierung; RRZN-IT-Handbuch der Universität Hannover

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne / Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Gramlich; Werner: Numerische Mathematik mit MATLAB, dpunkt Verlag
- Bourier, Günther: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik Praxisorientierte Einführung, Gabler Verlag
- Bourier, Günther: Statistik-Übungen, Gabler Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch
- Basiswissen Angewandte Mathematik: Numerik, Grafik, Kryptik; Burkhard Lenze; W3l Verlag

# Technische Physik III (T3SHE2021)

## Technical Physics III

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2021 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien von Schwingungsvorgängen und Wellenausbreitung.
- Die Studierenden verstehen die technischen Einsatzmöglichkeiten von Schwingungen und Wellen im gesamten Frequenzbereich und können Systeme mit physikalisch-mathematischen Methoden beschreiben.
- Die Studierenden haben chemisch-thermodynamische, reaktionskinetische und elektrochemische Zusammenhänge verstanden.
- Sie können ihr grundlegendes physikalisch-chemisches und regelungstechnisches Wissen auf verfahrenstechnische Probleme anwenden.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben gelernt die richtigen Rechenmethoden auf Anwendungsfälle mit Schwingungs- und Wellenvorgängen oder auf physikalisch-chemische und regelungstechnische Probleme anzuwenden.
- Die Studierenden können diese Berechnungen zielorientiert bei Problemen in der Praxis anwenden und die Ergebnisse in Bezug auf Relevanz und Stimmigkeit der Aufgabe bewerten.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden haben ihre eigene Sicht auf physikalische Phänomene in Beruf und Alltag reflektiert.
- Sie sind sich über Möglichkeiten und Risiken von Schwingungs- und Wellenvorgängen und von physikalisch-chemischen Verfahren bewusst.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden setzen zielführend fächerübergreifende Kompetenzen aus Mathematik und Physik ein.
- Die Studierenden sind in der Lage sich im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen selbstständig einzuarbeiten.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Schwingungen und Wellen | 36 | 39 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Einführung und physikalisch mathematische Grundlagen<br>- Harmonische Bewegung<br>- Feder-Masse Systeme und Pendelsysteme<br>- Einordnung der Schwingungsarten<br>- Freie Schwingung<br>- Erzwungene Schwingung<br>- Selbsterregte Schwingung<br>- Ungedämpfte Schwingung<br>- Gedämpfte Schwingung<br>- Grundbegriffe der Akustik<br>- Schallpegel<br>- Wellengleichung<br>- Luftschall, Körperschall<br>- Harmonische Wellen<br>- Ebene Wellen<br>- Kugelwellen<br>- Stehende Wellen<br>- Frequenzanalyse, Ordnungsanalyse<br>- Reflexion, Transmission, Absorption<br>- Impedanz<br>- Schalldämmung<br>- Schallmesstechnik<br>- Dopplereffekt, Überschall | | |
| Physikalische Chemie | 36 | 39 |
| - Physikalische Chemie<br>- Phasengleichgewichte für Reinstoffe, Gemische, Lösungen<br>- Chemische Thermodynamik<br>- Chemisches Gleichgewicht<br>- Aggregatzustände<br>- Reaktionskinetik, Katalyse<br>- Elektrochemie<br>- Oberflächenreaktionen | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung beinhaltet eine Unit Physikalische Chemie.

## VORAUSSETZUNGEN

Technische Physik, Technische Physik II

## LITERATUR


- Basiswissen Physikalische Chemie, Czeslik, Seemann, Winter, Vieweg+Teubner
- Physikalische Chemie in der Analytik, Martens-Menzel, Ralf; Teubner B.G. GmbH
- P.W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley-VCH GmbH & Co. KGaA

- Halliday, Resnick, Walker, Halliday Physik: Bachelor-Edition von David Halliday, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- E. Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Berlin
- H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- P. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier
- Gerthsen, Gerthsen Physik
- M. Knaebel, H. Jäger, R. Mastel, Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag
- E. Brommundt E., D. Sachau, Schwingungslehre mit Maschinendynamik, Vieweg+Teubner

# Technische Physik IV (T3SHE2022)

## Technical Physics IV

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2022 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 48 | 102 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Festkörper-, Atom- und Kernphysik und können Systeme mit physikalisch-mathematischen Methoden beschreiben.
- Die Studierenden haben spezielle physikalische Effekte der Festkörperphysik und der Kernphysik sowie ihre technischen Anwendungen verstanden.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben gelernt die richtigen Rechenmethoden auf Anwendungsfälle der Festkörper-, Atom- und Kernphysik anzuwenden.
- Die Studierenden können diese Berechnungen zielorientiert bei Problemen in der Praxis anwenden und die Ergebnisse in Bezug auf Relevanz und Stimmigkeit der Aufgabe bewerten.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden haben ihre eigene Sicht auf physikalische Phänomene in Beruf und Alltag reflektiert.
- Sie sind sich über Möglichkeiten und Risiken der Festkörper-, Atom- und Kernphysik bewusst.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden setzen zielführend fächerübergreifende Kompetenzen aus Mathematik und Physik ein.
- Die Studierenden sind in der Lage sich im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen selbstständig einzuarbeiten.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Festkörper-, Atom- und Kernphysik | 48 | 102 |

- Festkörperphysik
- Physikalische Eigenschaften
- Metalle, Halbleiter, Isolatoren
- Halbleiter-Detektoren
- Materialverhalten unter Strahlenexposition
- Laser
- Atom- und Kerphysik
- Elektronische Prozesse der Atomhülle
- Elementarteilchen
- Strahlenphysikalische Grundlagen
- Kernreaktionen
- Kernspaltung
- Relativistische Effekte

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

Technische Physik, Technische Physik II, Technische Physik III

## LITERATUR

- Halliday, Resnick, Walker, Halliday Physik: Bachelor-Edition von David Halliday, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- E. Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, Berlin
- H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- P. Tipler, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier
- Gerthsen, Gerthsen Physik
- Nuklidkarte

# Biochemie (T3SHE2031)

## Biochemistry

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2031 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden sind in der Lage zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen.
- Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
- Die Studierenden kennen biochemische Verbindungen und verstehen deren Bedeutung und Eigenschaften anhand ihrer chemischen Struktur.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden biochemischen Stoffe und deren Funktion.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu gewinnen.
- Bei einzelnen Methoden verfügen die Studierenden über ein vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
- Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können zu Fragen der Biochemie und Gentechnik sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und kritisch reflektieren.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben allgemeine, grundlagenorientierte Kompetenzen in der Biochemie und Gentechnik erworben. Dadurch sind sie gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in interdisziplinären Berufsfeldern vorbereitet.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Biochemie | 30 | 45 |

- Biochemische Stoffklassen
- Enzyme und Biokatalyse
- Stoffwechselprozesse
- Biologische Risiken
- Analytik in organischer Chemie
- Biochemie

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Einführung in die Gentechnik | 18 | 27 |
| - Grundlagen der Molekularbiologie<br>- Chancen und Risiken der Gentechnik<br>- Biotechnologische Anwendungen<br>- Aspekte der molekularen Medizin, Strahlenbiologie und Krebsentstehung | | |
| Labor Biochemie | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesung wird durch ein biochemisches Laborpraktikum ergänzt.
- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

Anorganische Chemie, Organische Chemie

## LITERATUR

- Gentechnik: Grundlagen, Methoden und Anwendungen; A. Reineke; Utb

- Mortimer (Chemie I)
- Biochemie, L. Stryer, Spektrum Verlag
- Biochemie, Grundlagen und Experimente. Follmann,Hartmut, Teubner Verlag.
- Duale Reihe: Biochemie, Rassow, Hauser, Netzker, Deutzmann, Thieme, Stuttgart

- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Verfahrenstechnik (T3SHE2032)

## Process Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2032 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden können verfahrenstechnische Reaktoren und Prozesse energetisch und stofflich bilanzieren.
- Sie haben gelernt, die Reaktionskinetik einfacher Reaktionen in homogenen und heterogenen Systemen zu bestimmen und kennen die Einflussfaktoren hierfür.
- Sie haben das Verweilzeitverhalten unterschiedlicher Reaktorsysteme kennengelernt und können den Einfluss auf den Umsatz und die Leistung eines Reaktores bestimmen.
- Neue wissenschaftliche Erkenntnisse können sie einordnen und beurteilen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die in den Modulinhalten aufgeführten Verfahren und Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
- Den Studierenden ist deutlich geworden, dass mit Verfahrenstechnik entscheidende Beiträge für den Umweltschutz und den Einsatz erneuerbarer Energien geleistet werden kann.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Grundlagenorientierte Kompetenzen wurden erworben, die mit anderen Teildisziplinen verknüpft in interdisziplinären Handlungsfeldern eingesetzt werden können.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik | 48 | 42 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Mechanische Verfahrenstechnik<br>- Zerkleinern<br>- Trennen<br>- Mischen<br>- sonstige physikalische Verfahren<br>- Korngrößenanalyse<br>- Gasreinigungsverfahren<br>- Filtertechnik<br><br>- Thermische Verfahrenstechnik<br>- Trocknungstechnik, Mollier-Diagramm<br>- Rektifizieren<br>- Kristallisieren<br>- Hydrieren<br>- Verbrennen<br>- Sintern<br>- Kristallisation<br>- Extraktion<br>- Absorption<br>- Adsorption<br>- Desorption<br>- Destillation<br>- Rektifikation<br>- Sublimation | | |
| Chemische und Biologische Verfahrenstechnik | 24 | 36 |
| - Chemische Verfahren<br>- Chemische Reaktoren<br>- Technische Verfahrensbeispiele<br>- Absorbieren<br>- Synthetisieren<br>- Katalyse<br>- Polymerisieren<br>- Elektrolyse<br>- homogene Reaktionen<br>- mehrphasige Reaktionen<br>- Ionenaustausch<br>- Fällen, Aussalzen<br><br>- Biologische Verfahren<br>- Natürliche Selbstreinigung<br>- Festbettreaktoren<br>- Landbehandlung<br>- Oberflächengewässer<br>- aerobe Verfahren<br>- anaerobe technische Verfahren<br>- Klärsysteme<br>- Beispiele aus der Biotechnologie<br>- Einsatzgebiete<br><br>- Industrielle Prozesse<br>- Prozessanlagen<br>- Homogene und heterogene Prozesse | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

Anorganische Chemie, Organische Chemie, Biochemie

## LITERATUR


- Hemming, W., Wagner, Walter: Verfahrenstechnik, Vogel Fachbuchverlag,
- Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Karl Schwister (Hrsg.), Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag
- DIN

# Projektmanagement und Betriebswirtschaft (T3SHE2041)

## Project Management and Business Administration

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2041 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Referat und Klausur < 50 % | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 48 | 102 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden sind in der Lage Geschäftsprozesse und Unternehmensabläufe zu verstehen und zu analysieren.
- Durch die erlernten Methoden können die Studierenden im eigenen Arbeitsumfeld betriebswirtschaftliche Aspekte ihres Handelns bewerten und nachvollziehbar darstellen.
- Die Studierenden kennen die Begriffe und Methoden des Projektmanagements und können diese im technischen Umfeld ihres Arbeitslebens einsetzen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

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

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden können die betriebswirtschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedliche technische Aufgabenstellungen anwenden.
- Die Studierenden kennen die Anforderungen an Projektmanagement, -organisation, -kommunikation und -controlling und können diese fallbezogen begründen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Projektmanagement | 24 | 51 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Definition: Projekt<br>- Projektorganisation<br>- Planungstechniken<br>- Projektplanung, Projektphasen und Projektstrukturplan<br>- Terminplanung<br>- Organisations-Software<br>- Steuerungsinstrumente: Methoden zu Organisation, Planung und Projekt-Controlling<br>- Zusammensetzung und Kooperation von Teams, Teambildung<br>- Instrumente für Motivation von Projektteams<br>- Instrumente für Feedback zur Führung<br>- Projektbegleitung<br>- Kostenkalkulation<br>- Pflichten und Rechte der Projektbeteiligten | | |
| Betriebswirtschaftslehre | 24 | 51 |
| - Betriebswirtschaftslehre<br>- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre<br>- Aufbau und Struktur von Unternehmen<br>- Unternehmensformen<br>- Unternehmensführungsstrategien<br>- Produktionsformen<br>- Einkauf, Logistik, Materialwirtschaft<br>- Vertrieb, Marketing<br>- Personalwesen<br>- Grundlagen des betrieblichen Finanz- und Rechnungswesen, Controlling, Kalkulation, Finanzierung<br>- Grundlagen der Investitionsrechnung, Projektkosten<br>- Leasing<br>- Forschung und Entwicklung<br>- Qualitätswesen | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Einführung in das Projektmanagement: Definition, Planung, Kontrolle und Abschluss, Manfred Burghardt, Publicis Publishing
- Projektmanagement für Ingenieure, Rolf Hahn, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Walter Jakoby, Springer Vieweg

- Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Günter Wöhe, Ulrich Döring, Gerrit Brösel, Vahlen
- Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, J. Härdler (Hrsg.) Fachbuchverlag Leipzig
- Basiswissen Betriebswirtschaft; Schultz, Volker; DTV-Beck
- Basiswissen Kostenrechnung; Jossé, Germann; DTV-Beck
- Vergaberecht; DTV-Beck
- VOB Verdingungsordnung; DTV-Beck

# Messen, Steuern, Regeln (T3SHE3011)

## Sensoric and Systems Control

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3011 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden können relevante Informationen zu regelungstechnischen Fragestellungen interpretieren, einordnen und formulieren und können Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten herstellen.
- Sie kennen Grundideen, Vorgehensweisen und Beschreibungsformen der klassischen Regelungstechnik und können geeignete einfache Reglertypen auswählen, deren Einstellparameter bestimmen und unterschiedliche Regelungen kritisch vergleichen.
- Sie kennen und bewerten Sensoren und Messwertumformer, steuern Antriebe und Aktoren an und können Messen und Agieren in Regelungen einbinden.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

- Grundbegriffe der Mess- und Regelungstechnik
- Messtechnische Grundlagen
- Messfehler und Messunsicherheit
- Sensorik
- Angewandte Regelungstechnik
- Regelungsverfahren
- Aktorik
- Darstellung und Analyse des dynamischen Verhaltens im Zeit- und Frequenzbereich
- Stationäres Systemverhalten
- Stabilität und Stabilitätskriterien

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Industriesensorik: Automation, Messtechnik und Mechatronik, Emund Schiessle, Vogel Fachbuchreihe
- Kaspers, Küfner, Messen - Steuern - Regeln: Elemente der Automatisierungstechnik, Vieweg
- Lunze, J., Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Berlin
- Föllinger, O., Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Berlin
- Schulz, G., Graf.K., Regelungstechnik 1, Berlin

# Ausbreitung von Schadstoffen (T3SHE3013)

## Transport of Pollutants

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3013 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Seminar, Vorlesung, Übung | Gruppenarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Referat und Klausur < 50 % | 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 ein grundlegendes mathematisches Verständnis für advektive, konvektive und diffusive Ausbreitungsvorgänge erworben und können allgemeine Bilanzgleichungen für Stofftransporte aufstellen.
- Die Studierenden können die Transportvorgänge in den einschlägigen Richtlinien zur Luftreinhaltung und zum Immissionsschutz verstehen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Transportvorgänge von Schadstoffen in Luft, Gewässern und Böden. Sie können deren Relevanz für Umwelt und Gesundheit beurteilen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Transportvorgänge von Schadstoffen im Rahmen des Strahlenschutzes, der Umwelttechnik und der Arbeitssicherheit beurteilen.
- Die Studierenden können Schadstofftransportmodelle auf Fragestellungen in der Meteorologie, der Luftreinhaltung, des Immissionsschutzes, etc. anwenden.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Risiken quantifizieren und vorbeugende Maßnahmen beim Schadstofftransport treffen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Transportmodelle | 36 | 54 |

- Grundlegende Ausbreitungsprozesse: Advektion, Konvektion, Diffusion
- Allgemeine Bilanzgleichungen für Stofftransporte
- Mathematisch-numerische Modellierung
- Atmosphärische Ausbreitungsmodelle
- Meteorologische Einflussgrößen
- Genauigkeitsbetrachtungen
- Grundgleichung der Grundwasserströmung
- Strömungsmodellierung, Transportmodellierung
- Grundwassermodelle

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Seminar Schadstoffausbreitung | 24 | 36 |

- Seminar zur Vertiefung der Lernziele des Moduls

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Seminarankündigung und darin genannte spezielle Literatur

- TA Luft
- DIN
- Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung, Grundlagen und Praxis, A. Zenger, Springer
- Grundwassermodellierung, W. Kinzelbach, R. Rausch, Gebr. Borntraeger Verlag

# Bauwesen (T3SHE3021)

## Civil Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3021 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion, 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 können Probleme und Konflikte im Arbeitsschutz bei Baustellentätigkeiten identifizieren.
- Sie können mittels durchdachter Konzepte, fundierter Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanung und im Rahmen eines guten Projektmanagements auch bei sich häufig ändernden Anforderungen eine erfolgreiche Baustellenkoordination umsetzen.
- Die Studierenden bauen auf ihr theoretisches Wissen und ihre Erfahrungen aus den Praxisphasen auf.
- Aus den erworbenen Kenntnissen heraus können wissenschaftliche Bewertungen abgeleitet und Verbesserungspotenziale in der Praxis erkannt und benannt werden.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auswählen und anwenden.
- Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Sie sind sich ihrer Verantwortung im Unternehmen bewusst und können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden können selbstständig Problemlösungen erarbeiten und bewerten. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Betriebs- und Baustellenkoordination | 36 | 54 |

- Sicherheits- und Gesundheitsschutz-koordinator (SiGeKo) nach § 3 BaustellV
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan
- Zuständigkeit und Verantwortung auf Baustellen
- Baustellenüberwachung
- Organisation der technischen und sicherheitsgemäßen Umsetzung
- zuständige Behörden, Verordnungen
- Lösungsansätze, technische Möglichkeiten
- Beispiele

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen Bauwesen | 24 | 36 |

- Lagepläne, Schnittbilder
- Konstruktionspläne
- Tiefbau, Hochbau, Verkehrs- u. Landschaftsbau
- Auslegungsmerkmale
- Standorterkundung
- Sanierung

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- DIN
- SiGeKo-Praxis; Röbenach, Schüler, Schappmann; Bauwerk Verlag

- DIN
- Lexikon Bauwesen; A. Beuth, M. Beuth; Deutsche Verlags-Anstalt DVA

# Sicherheitsmanagement II (T3SHE3022)

## Risk- and Safety Management II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3022 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Referat und Klausur < 50 % | 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**

- Unabhängig von der gewählten Studienrichtung kennen die Studierenden das aktuelle Regelwerk zur Gefährdungsanalyse und zum Störfallmanagement.
- Die Studierenden können fachtypische Gefahrensituationen und Risiken in den Bereichen des Umwelt-, Arbeits- und Strahlenschutzes prognostizieren und bewerten.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Unfallursachen ermitteln und analysieren.
- Sie können das mit einer Tätigkeit verbundene Risiko quantifizieren.
- Sie können Gefährdungsbeurteilung für Arbeitsplätze durchführen.
- Sie können Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne (BAGAP) erstellen.
- Sie können Strahlenschutzplanungen für Tätigkeiten in Strahlenschutzbereichen durchführen.
- Die Studierenden stellen die Verhaltensregeln auf, welche bei außergewöhnlichen Ereignisabläufen und Betriebszuständen gelten sollen, und führen die notwendigen Maßnahmen durch.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden können Gefährdungen medizinisch und volkswirtschaftlich beurteilen und bewerten.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Gefährdungsanalysen | 36 | 54 |

- Unfallursachen
- Unfallanalysen
- Grundlagen der Risikoquantifizierung
- Begehung, Audit
- Gefährdungsbeurteilungen im Arbeitsschutz
- Managementsysteme

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Störfallmanagement und Notfallschutz | 24 | 36 |

- Störfallverordnung
- Stoffrichtlinien
- Sicherheitstechnik
- Meldeverfahren
- Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan (BAGAP)
- Strahlenschutztechnik
- Strahlenschutzplanung
- Strahlenschutzbereiche
- Maßnahmen und Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignisabläufen und Betriebszuständen

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Arbeitssicherheit und Umweltmanagement für QM-Systeme: Handbuch für die Praxis; Lachenmeir, Hanser Fachbuchverlag
- Safety and Health Essentials: OSHA Compliance for Small Businesses; Martin, Walters; Butterworth Heineman

- Störfallverordnung
- Seveso-II-Richtlinie
- Praxiskommentar zur Störfall-Verordnung, Knopf, Deutscher Wirtschaftsdienst
- Anlagensicherheit, Richter, Hüthig Verlag
- Atomgesetz und Verordnungen

# 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

# Studienarbeit II (T3_3200)

## Student Research Project II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3_3200 | 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 komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.

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

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen.
Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Studienarbeit 2 | 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.<br><br>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens<br>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit<br>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit<br>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit<br>- Literatursuche, -beschaffung und –auswahl<br>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW<br>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)<br>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung) | | |

## BESONDERHEITEN

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

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

-

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

# Praxisprojekt II (T3_2000)

## Work Integrated Project II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

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

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

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

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Projektarbeit 2 | 0 | 560 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Wissenschaftliches Arbeiten 2 | 4 | 26 |
| 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.<br><br>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens<br>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit<br>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit<br>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit<br>- 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 Weiterentwicklun 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Wissenschaftliches Arbeiten 3 | 4 | 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

# Umwelttechnik und Geowissenschaften (T3SHE1252)

## Environmental Engineering and Geoscience

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE1252 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die Grundzüge der Umweltmesstechnik, insbesondere die instrumentellen analytischen Messverfahren.
- Den Studierenden sind die geologischen, mineralogischen und bodenkundlichen Grundlagen bekannt.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Böden, Gesteine und Grundwässer klassifizieren und für Umweltmaßnahmen beurteilen und vorbereiten.
- Die Studierenden können gasförmige und partikelförmige Luftschadstoffe messen und analysieren.
- Die Studierenden können Schadstoffe in Flüssigkeiten messen und analysieren.
- Die Studierenden können Fragen zu Ökologie, Klima, Naturschutz und Umweltqualität sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig einordnen und erläutern.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden orientieren sich in ihren Methoden und in ihrem Handeln an der komplexen Abhängigkeit der Ökosysteme von geologischen Parametern.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen Ökologie, Gewässer- und Bodenkunde | 36 | 34 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Grundlagen Geologie, Bodenkunde<br>- Entstehung Böden<br>- Gesteine, Bodenminerale, Rohstoffe<br>- Bodenfunktionen<br>- Kennwerte Bodentypen, Bodenarten<br>- Rohstoffe<br>- Wasser<br>- Hydrogeologie<br>- Grundwasser<br>- Fließgewässer<br>- Ökologie<br>- Grundlagen<br>- Angewandte Ökologie<br>- Naturschutz und Umweltschutz<br>- Ökosysteme<br>- Klimaeinflüsse<br>- Umweltqualität<br>- Umwelthygiene<br>- Nachhaltigkeit | | |
| Umweltmesstechnik | 24 | 26 |
| - Grundzüge der Umweltmesstechnik<br>- Beispiele instrumenteller analytischer Messverfahren<br>- Probenvorbereitung und gute Laborpraxis<br>- Emissions-, Immissionsmesstechnik<br>- Messung gasförmiger, partikelförmiger Luftschadstoffe<br>- Messung von Schadstoffen in Flüssigkeiten<br>- Darstellung von Messwerten | | |
| Labor Umweltmesstechnik | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Veranstaltung beinhaltet eine geologische Exkursion.
- Die Vorlesung wird durch ein umweltmesstechnisches Praktikum mit Exkursionen zur Probennahme ergänzt.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Ökologie; Townsend, Begon (Autor), Harper; Springer, Berlin
- Allgemeine Geologie; Richter; Walter de Gruyter
- Hydrogeologie. Eine Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie; Halting; Springer, Berlin

- Umweltanalytik; J.L. Marr, M.S. Cresser, L.J. Ottendoerfer; Thieme Verlag
- Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie: Von der Laborgestaltung bis zur Dateninterpretation; Hein, Kunze; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Umweltrecht (T3SHE2241)

## Environmental Protection Law

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2241 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | 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 die wichtigsten Rechtsgebiete der europäischen und nationalen Umweltgesetzgebung.
- Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in die Rechtsnormen und kennen deren Auswirkung auf die betriebliche Praxis.
- Als zukünftige Betriebsbeauftragte kennen die Studierenden in ihrem Arbeitsumfeld den vorliegenden Handlungsbedarf im Umweltschutz.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 59 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) als Betriebsbeauftragte für Abfall.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 64 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Betriebsbeauftragte für Gewässerschutz.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 53 Abs.1 BImSchG als Betriebsbeauftragte für Immissionsschutz.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben im Rahmen ihrer Fach- und Sachkompetenzen auch Handlungs- und Methodenkompetenz erworben, um technische Projekte und Problemlösungen auf einer tragfähigen rechtlichen Basis zu realisieren.
- Sie sind in der Lage für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.
- Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage Handlungsalternativen aufzuzeigen.
- Die Studierenden sollen sowohl ingenieurmäßige als auch juristisch bedingte Fehler selbst bei komplizierter Sachlage kennen und vermeiden können.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Umweltrecht | 60 | 90 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Immissionsschutzrecht<br>- Gewässerschutzrecht<br>- Abfallrecht<br>- Gefahrstoffrecht<br>- Bodenschutzrecht<br>- Gefahrenbegriff, Altlasten, Zustandshaftung, Anbaubeschränkungen<br>- Verwaltungsrecht und Verordnungen<br>- Spezielle Rechtsgebiete: Umweltverträglichkeit, Sanierung, Störfälle<br>- Fallbeispiele: aktueller Sanierungsfall, öffentlich-rechtlicher Vertrag, Sanierungsplan<br>- Genehmigungen | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Umwelt- und Strahlenschutz

## LITERATUR


- Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG und Verordnungen; DTV-Beck
- Abfallrecht AbfR; DTV-Beck
- Energierecht; DTV-Beck
- Naturschutzrecht; DTV-Beck
- Kommentierungen
- M. Bank, Basiswissen Umwelttechnik; Vogel-Verlag
- H. Brauer, Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik, Springer Verlag
- H.O. Häberle, G. Häberle, E. Heinz, Fachwissen Umwelttechnik, Europa Lehrmittel

# Ressourcen (T3SHE2242)

## Resources

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2242 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur | 120 | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungen in der Frischwasser- und Abwasserbehandlung.
- Die Studierenden können Wasserqualitäten und Verwendungszwecke beurteilen.
- Die Studierenden können Reinigungsverfahren beurteilen und kennen darüber hinaus spezielle Anwendungen im Detail.
- Die Studierenden kennen die Verteilung von Wasser im Boden und können Zusammenhänge von Wassergewinnung und Bodenstrukturen beurteilen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 64 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Betriebsbeauftragte für Gewässerschutz.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden verfügen über das in den Lehreinheiten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Wasser- und Abwassersysteme samt Wasseraufbereitungsanlegen, 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 als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
- Die Studierenden haben ein verstärktes Bewusstsein für das Lebensmittel Wasser entwickelt.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Wassertechnik erlangt und können mit Bauingenieuren, Chemikern und Juristen Wasser- und Abwasserprobleme erörtern.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Wasserreinhaltung und Wasseraufbereitung | 36 | 54 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Wasserqualitäten und Verwendungszwecke<br>- Trinkwasser, weitere Wässer<br>- Abwässer<br>- Wiederaufbereitungsverfahren<br>- Einleitung von Abwässern<br>- Aufgabenstellung der Wasserbehandlung und -sammlung<br>- Gebräuchliche mechanische, biologische und chemische Reinigungs-, Entkalkungs- und Entsalzungsverfahren<br>- Wasserwirtschaft<br>- Sanitärtechnik | | |
| Gewässer und Boden | 24 | 36 |
| - Einführung Hydrogeologie<br>- Wasser im Boden<br>- Wasserstände<br>- Grundwasser<br>- Wasserabfluss<br>- Wasserabsenkung | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Hydrogeographie: Grundlagen der Allgemeinen Hydrogeographie; Wilhelm; Westermann Verlag
- Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure; Maniak; Springer, Berlin

- Trinkwasserverordnung
- Umweltschutztechnik; U. Förster; Springer
- Wasser: Nutzung im Kreislauf: Hygiene, Analyse und Bewertung; Höll; Karl Höll; Walter de Gruyter
- W. Gujer, Siedlungswasserwirtschaft. Springer Verlag
- R.A. Vauck, H. Müller, Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH.
- B. Sander, P. Fath, A. Leiner, Nachhaltig investieren: in Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Desertec. FinanzBuch.
- M. Grambow, Wassermanagement: integriertes Wasser-Ressourcenmanagement von der Theorie zur Umsetzung. Vieweg Verlag

# Umweltmesstechnik (T3SHE2252)

## Measurements in Environmental Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE2252 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden können die analytischen und messtechnischen Verfahren der Umweltmesstechnik unter den Gesichtspunkten ihres Einsatzes, ihrer Anwendung, ihrer Möglichkeiten und ihrer Grenzen bewerten und vergleichen.
- Die Studierenden können umwelttechnische Messprogramme
auf Basis von Verordnungen, Richtlinien und technischen Anleitungen planen und konzipieren.
- Die Studierenden kennen diskontinuierliche und kontinuierlich arbeitende Messverfahren bis hin zu automatisierten Umweltüberwachungssystemen.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können sowohl die Probennahme, Probenaufbereitung, Probenvorbereitung als auch die labortechnische Analyse systematisiert durchführen und evaluieren.
- Die Studierenden können die erworbene Methodenkompetenz an speziellen Fallbeispielen für die Untersuchung von Wasser, Boden, Abfall und Luft sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig darstellen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Umweltmesstechnik 2 | 48 | 72 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Planung und Konzeption von Messprogrammen auf der Basis von Verordnungen und Richtlinien (Messplanung)<br>- Kontinuierliche und diskontinuierliche Messungen von Einzelkomponenten und Summenparametern<br>- Stationäre und mobile Outdoor-Messungen, Voruntersuchungen, Screening, Ranking und Modellrechnung<br>- Probenvorbereitung, Probenahme, Probenaufbereitung und labortechnische Analyse von gasförmigen Schadstoffen und Partikeln<br>- Chemische, physikalisch-chemische, physikalische und mikrobiologische Messverfahren, Sensormesstechnik, Olfaktometrie, Bioindikatoring<br>- Begleitende Messungen von meteorologischen Größen, dem UV-Index und der Verkehrsstärke<br>- Kenngrößen und Grenzen der Messtechnik (Eignungsprüfung, Eignungsfeststellung und Bekanntgabe)<br>- Kalibrierung der Messgeräte entsprechend den Richtlinien und Verordnungen<br>- Wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Planung von Messprogrammen | | |
| Labor Umweltmesstechnik 2 | 12 | 18 |
| - Exkursionen und Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung wird durch Exkursionen und ein umweltmesstechnisches Praktikum ergänzt.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Messvorschriften DIN EN VDI
- Mess- und Analyseverfahren; W. Richly; Vogel Fachbuchverlag
- Versuchsbeschreibungen und darin genannte spezielle Literatur

# Ressourcen II (T3SHE3241)

## Resources II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3241 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | 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 Anwendungen der Verwertung und Entsorgung von Abfall.
- Die Studierenden können Abfallverwertungsverfahren beurteilen und kennen darüber hinaus spezielle Anwendungen im Detail.
- Die Studierenden kennen die betriebswirtschaftlichen Kriterien der Abfall- und Kreislaufwirtschaft und können deren Nachhaltigkeit im Rahmen einer Ökobilanz beurteilen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 59 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) als Betriebsbeauftragte für Abfall.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden verfügen über das in den Lehreinheiten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Abfallverwertungsverfahren, 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 als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
- Die Studierenden haben ein verstärktes Bewusstsein für den verantwortungsvollen Umgang mit Abfällen entwickelt.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft erlangt und können mit Fachleuten diesbezügliche Probleme erörtern.
- Die Studierenden haben ein Kostenbewusstsein für die Abfall- und Kreislaufwirtschaft entwickelt.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Abfall- und Kreislaufwirtschaft | 60 | 90 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Abfälle, Definitionen<br>- Rechtliche Rahmenbedingungen, Abfallbeauftragter<br>- Allgemeine Anforderungen an die Verwertung und Entsorgung von Abfall<br>- Abfallvermeidung<br>- Abfallaufkommen und Kreislaufwirtschaft, Wertstoffe<br>- Sammlung, Umschlag, Transport, Entsorgung<br>- Sonderabfälle<br>- Sortierung<br>- Wiederverwertung, Weiterverwertung<br>- Behandlung<br>- Deponierung, Entsorgung<br>- Betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte<br>- Ökobilanzierung<br>- Nachhaltige Kreislaufwirtschaft<br>- Einsatzbereiche gewonnener Sekundärrohstoffe | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Veranstaltung kann durch qualifizierende Exkursionen, z.B. zu Deponien, Recycling- und Entsorgungsbetrieben, etc., ergänzt werden.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Abfall-Entsorgungs-Trainer: Grundlagen für die Schulung nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- Abfallrecht AbfR; DTV-Beck
- Piehl, Süselbeck; Storck Verlag Hamburg
- Abfallwirtschaft. Handbuch für Praxis und Lehre; Bilitewsk, Härdtle; Springer, Berlin
- M. Kranert (Hrsg.): Einführung in die Abfallwirtschaft, Vieweg-Teubner
- K. Löhr, Aufbereitungstechnik, Hanser Fachbuchverlag
- E.-U. von Weizsäcker, Faktor 4, Knaur

# Energietechnik und Energiegewinnung (T3SHE3242)

## Energy Management and Energy Supply

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3242 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden verstehen die Methoden und Techniken zur Produktion von Wärme und deren Wandlung in elektrische Energie.
- Sie kennen die verschiedenen Prozesse der konventionellen und der regenerativen Energiegewinnung.
- Sie können wissenschaftliche Erkenntnisse und gesellschaftliche Diskussionen einordnen und bewerten.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden können Anlagen zur Energieerzeugung insbesondere im Hinblick auf ihren sicheren Betrieb beurteilen.
- Die Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen Fachleuten der Energietechnik und mit Laien fällt ihnen leicht.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden entwickeln ein verstärktes Verständnis für die gesellschaftspolitische Problematik der Energieversorgung im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.
- Durch die Kommunikation mit Fachleuten und Laien verbessern sie ihre rhetorischen und sozialen Kompetenzen.
- Sie erkennen unterschiedliche Werte und Normen in der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Akteuren.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden lernen, sich an aktuelle Gegebenheiten und Anforderungen anzupassen und sich im beruflichen Umfeld auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in Theorie und Praxis einzustellen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Energietechnik und Energiegewinnung | 60 | 60 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Thermodynamische Grundbegriffe<br>- Energieformen<br>- Energiewandlung<br>- Energieproduktivität<br>- Regenerative Energien<br>- Dampfkraftprozess<br>- Gasturbinenprozess<br>- Gasturbinenkraftwerke<br>- Dampfkraftwerke<br>- Kernkraftwerke<br>- Kernenergie<br>- Anlagentechnik<br>- „Energiewende“<br>- Alternative Energien<br>- Biomasse und Energiepflanzen | | |
| Labor Energietechnik | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung wird durch ein energietechnisches Labor ergänzt.
- Die Veranstaltung kann durch qualifizierende Exkursionen, z.B. Heizkraftwerk, etc., ergänzt werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR


- Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung - Kompaktwissen für Studium und Beruf; Allelein, Bollin, Oehler, Schelling, Vieweg+Teubner
- Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation, Quaschning, Hanser Fachbuch
- Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe - Techniken - Anlagenplanung - Wirtschaftlichkeit, Quaschning, Hanser Fachbuch
- Kerntechnik, Borlein; Vogel Fachbuch
- Energietechnik, Zahoransky, Vieweg
- Elektrische Energieversorgung, Crastan, Springer
- Grundlagen der Elektrotechnik, Frohne, Löcherer, Moeller, Teubner Verlag
- Elektroenergieversorgung, Schlabbach, VDE Verlag
- Elektrische Kraftwerke und Netze, Oeding, Springer
- Elektroenergiesysteme, Schwab, Springer
- Elektrische Energieversorgung, Heuck, Vieweg+Teubner
- Petermann, Sichere Energie im 21. Jahrhundert, Hoffmann und Campe

- Versuchsbeschreibung und darin genannte spezielle Literatur

# Ressourcen III (T3SHE3251)

## Resources III

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3251 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Labor, Vorlesung, Übung | Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Projekt |

### 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 | 84 | 66 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die wichtigsten physikalischen und chemischen Emissionsarten und -quellen und die Maßnahmen zur Emissionssteuerung und -reduzierung.
- Die Studierenden können die wichtigsten Techniken zur Abluft- und Abgasreinigung für die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte verstehen und deren Leistungsfähigkeit, ökologischen Nutzen und wirtschaftlichen Einsatz beurteilen. Sie kennen darüber hinaus spezielle Anwendungen im Detail.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Schadstoffe in Gewässern und Böden und deren Verhalten. Sie können deren Relevanz für Umwelt und Gesundheit beurteilen.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis erlangt.
- Die Absolventen qualifizieren sich gemäß § 53 Abs.1 BImSchG als Betriebsbeauftragte für Immissionsschutz.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden verfügen über das in den Lehreinheiten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken für den Emissions- und Immissionsschutz, 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 als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
- Die Studierenden haben ein verstärktes Bewusstsein für Schadstoffemissionen und -immissionen entwickelt.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der industriellen Schadstoffemission und -immission in Luft, Gewässer und Böden erlangt und können mit Fachleuten diesbezügliche Probleme erörtern.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Gewässer und Boden 2 | 48 | 27 |

- Verhalten von Schadstoffen in Gewässer
- Verhalten von Schadstoffen in Böden
- Messen von Schadstoffen in Gewässer und Böden
- Beurteilung und Bewertung von Schadstoffen
- Gewässer- und Bodenschutz
- Technische Umsetzung rechtlicher Vorgaben
- Sanierung

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Emissionen | 24 | 21 |
| - Physikalische Emissionen (Lärm, Vibration, Infraschall, Strahlung)<br>- Chemische Emissionen<br>- Betriebliche Lüftungssysteme<br>- Emissionskontrolle<br>- Spezielle Emissionsmesstechnik | | |
| Labor Emissionen | 12 | 18 |
| - Laborübungen zur Vertiefung der Lernziele des Moduls | | |

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Veranstaltung kann durch qualifizierende Exkursionen, z.B. Standorte der LUBW Intensiv-Bodendauerbeobachtung, Messstellen zur Ermittlung von Geräuschen und Erschütterungen nach § 26 und § 29b BImSchG, etc., ergänzt werden.
- Die Vorlesung wird durch ein umwelttechnisches Laborpraktikum ergänzt.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure, Maniak, Springer, Berlin
- Hydrogeologie: Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Hölting, Coldewey, Spektrum Akademischer Verlag
- TA-Luft
- Umweltschutztechnik (VDI-Buch), Förstner, Springer, Berlin
- DIN
- Versuchsbeschreibung und darin genannte spezielle Literatur

# Luftreinhaltung (T3SHE3252)

## Air Cleaning

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T3SHE3252 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Erb | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | Lehrvortrag, Diskussion |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

- Die Studierenden kennen die typischen Verfahren der Abluft- und Abgasreinigung.
- Sie besitzen die Kenntnisse um verfahrenstechnische Anlagen zu verstehen und die Funktionsweise nachzuvollziehen.
- Sie kennen die Maßnahmen zur Emissionssteuerung und -reduzierung
- Sie besitzen die Kompetenz zur Bewertung dieser Techniken bezüglich ihrer Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit bei unterschiedlichen Fragestellungen auch vor dem Hintergrund von Umweltrecht und Umweltpolitik.

**METHODENKOMPETENZ**

- Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, um eigene Schlüsse bezüglich sinnvoller Vorgehensweisen bei einzelnen Problemstellungen im Bereich der Luftreinhaltung zu ziehen.
- Sie verfügen über Kenntnisse, die ihnen ermöglichen, umweltrelevante Themen sachlich fundiert zu kommunizieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

- Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die komplexen Auswirkungen der Abgasbehandlung im Gesamtzusammenhang des Umweltschutzes zu beurteilen.
- Sie haben die Kenntnisse zur Abwägung des technisch Machbaren im Gegensatz zum ethisch und sozial Verträglichen.
- Sie sind in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener Techniken anhand umweltpolitischer, sozial-ethischer und finanzieller Aspekte zu bewerten.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

- Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse in ihre beruflichen Fragestellungen integrieren und die Prinzipien der technischen Verfahren zur Entsorgung auf andere Prozesse und verfahrenstechnische Fragestellungen übertragen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Luftreinhaltung | 36 | 54 |

- Ursache Emissionen
- Anlagen zur Luftreinhaltung
- Filter- und Rückhaltetechniken
- Globale Luftbelastungen
- Luftreinhaltepläne

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Wahlpflichtfach: Gefahrstoffmanagement | 36 | 24 |

Das Wahlpflichtfach soll die Möglichkeit eröffnen, wichtige aktuelle Inhalte dem Curriculum kurzfristig hinzufügen zu können.

- Einbindung von Sicherheit und Gesundheit in das betriebliche Management
- Spezifische Gefährdungsarten, Arbeitsverfahren, Arbeitsstätten und Problemfelder
- Gefahrstoffmanagement
- Gefahrstoffmanager
- Gefahrstoffverzeichnis (Gefahrstoffkataster)
- Betriebsanweisungen, Sicherheitsdatenblätter
- Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgenossenschaften
- Besichtigung verschiedener branchentypischer Betriebe

## BESONDERHEITEN

- Die Vorlesungsinhalte können durch Übungen im begleiteten Selbststudium gefestigt und vertieft werden.
- Die Vorlesung wird durch ein Wahlpflichtfach ergänzt.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Bekanntgabe mit der Ankündigung des Wahlpflichtfaches

- Fachaufsichtsschreiben für die Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit (Sifa)
- Vorschriften der Berufsgenossenschaften

- TA-Luft - Gasreinigung und Luftreinhaltung, Görner, VDI-Buch
- Basiswissen Umwelttechnik: Wasser, Luft, Abfall, Lärm und Umweltrecht; Bank; Verlag Vogel

# Bachelorarbeit (T3_3300)

## Bachelor Thesis

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Individualbetreuung | Projekt |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

-

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Bachelorarbeit | 6 | 354 |

-

### BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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