

# B.Eng.

# Umwelttechnologie

**Studiendekanin: Prof. Dr.-Ing. Angela Klüpfel**

**Gültig für Studierende, die ihr Studium ab dem WS 2024/25 aufgenommen haben  
(SPO 20242)**



# Modulhandbuch

Diese Version wird sukzessiv mit den jeweils verantwortlichen Lehrenden weiterentwickelt. Dies gilt für die Lehre und die Praktika. Inhalte und Regelungen korrespondieren mit dem Studienplan und der Prüfungsordnung

## Inhaltsverzeichnis

|   |          |
|---|----------|
| <b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....             | <b>2</b> |
| <b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....          | <b>3</b> |
| <b>STUDIEN- UND PRÜFUNGSORDNUNG</b> .....   | <b>4</b> |
| <b>MODULPLÄNE UND -BESCHREIBUNGEN</b> ..... | <b>5</b> |
| MODULPLAN UMWELTECHNOLOGIE .....            | 5        |
| MODULBESCHREIBUNGEN .....                   | 7        |
| <i>Module 1. Semester</i> .....             | 8        |
| UT 01 Mathematik 1 .....                    | 8        |
| UT 03 Angewandte Informatik.....            | 10       |
| UT 04 Technische Physik.....                | 12       |
| UT 07 Chemie Grundlagen.....                | 16       |
| UT 08 Physikalische Chemie.....             | 20       |
| <i>Module 2. – 7. Semester</i> .....        | 23       |

## Abkürzungsverzeichnis

| <b>Abkürzung</b> | <b>Definition</b>  |
|------------------|--|
| B.Eng.           | Bachelor of Engineering  |
| BA               | Bachelorarbeit   |
| BWL              | Betriebswirtschaftslehre   |
| CHE              | Chemieingenieurwesen (Abkürzung hochschulintern)                     |
| CI               | Chemieingenieurwesen (Abkürzung laut Curriculum)                     |
| CT               | Chemtronik (Abkürzung laut Curriculum)                               |
| CTR              | Chemtronik (Abkürzung hochschulintern)                               |
| DV               | Datenverarbeitung  |
| ECTS             | ECTS-Credit Point / Leistungspunkt (European Credit Transfer System) |
| Ex               | Exkursion  |
| FEM              | Finite-Elemente-Methode  |
| FWPM             | Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul                              |
| FOS/BOS          | Fachoberschule / Berufsoberschule                                    |
| HS               | Hochschule   |
| mdIP             | Mündliche Prüfung  |
| P                | Prüfungen  |
| PAT              | Prozess- und Anlagentechnik (Abkürzung hochschulintern)              |
| PB               | Praxisbericht  |
| Pr               | Praktikum  |
| PStA             | Prüfungsstudienarbeit  |
| PT               | Prozess- und Anlagentechnik (Abkürzung laut Curriculum)              |
| S                | Seminar  |
| schrP            | Schriftliche Prüfung   |
| SPO              | Studien- und Prüfungsordnung   |
| SU               | Seminaristischer Unterricht  |
| SWS              | Semesterwochenstunden  |
| TH               | Technische Hochschule  |
| TN               | Teilnahmenachweis  |
| Ü                | Übung  |
| UT               | Umwelttechnologie (Abkürzung laut Curriculum)                        |
| UWT              | Umwelttechnologie (Abkürzung hochschulintern)                        |

## **Studien- und Prüfungsordnung**

Die jeweils aktuelle Studien- und Prüfungsordnung kann auf der Homepage der Technischen Hochschule Rosenheim unter

<https://www.th-rosenheim.de/home/infos-fuer/studierende/studienorganisation/formalia/studienregelungen/studien-und-pruefungsordnungen/>

eingesehen werden.

# Modulpläne und -Beschreibungen

## Modulplan Umwelttechnologie

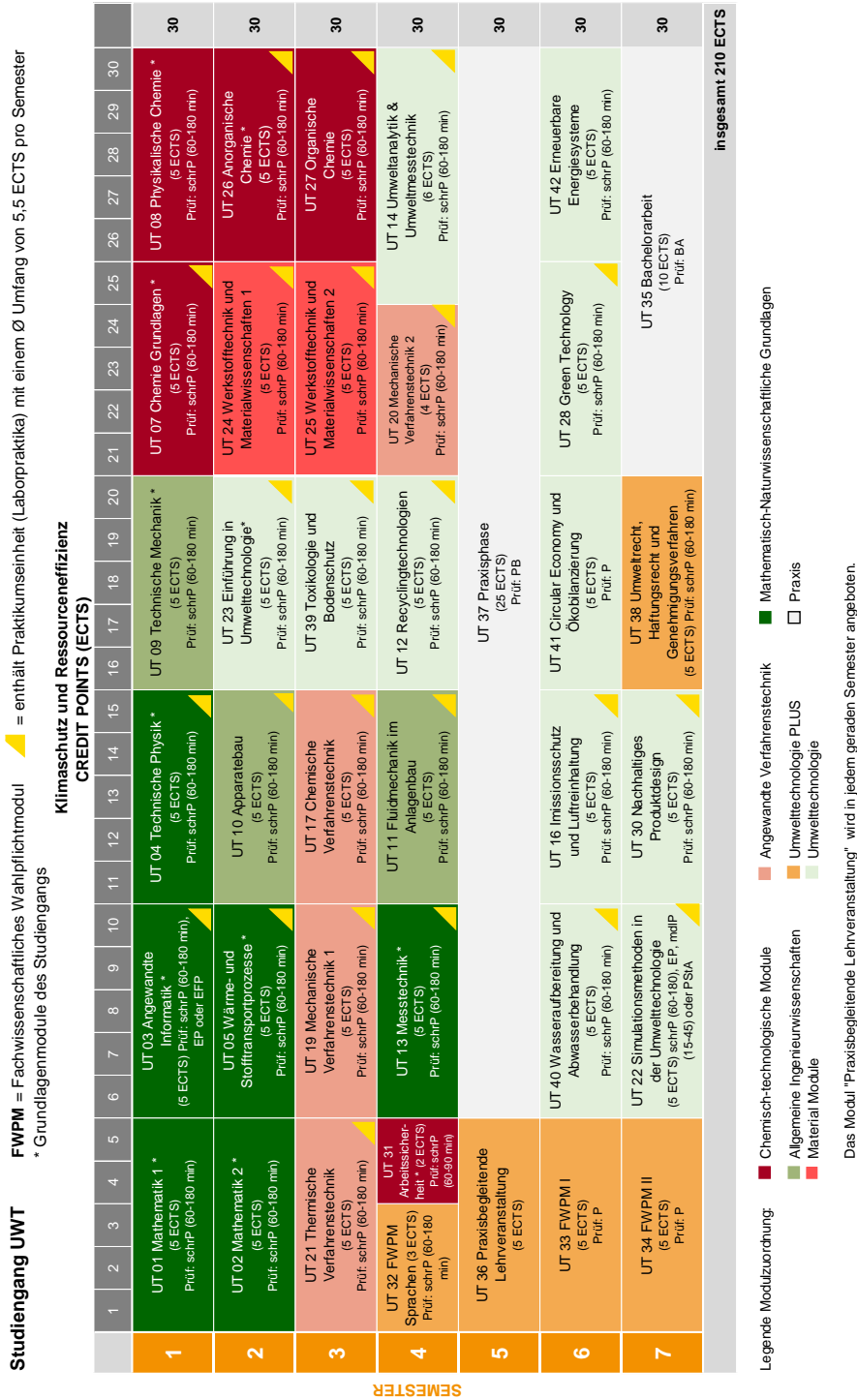


Abbildung 1: Modulplan mit Credit Points (ECTS) für die Studienrichtung Umwelttechnologie

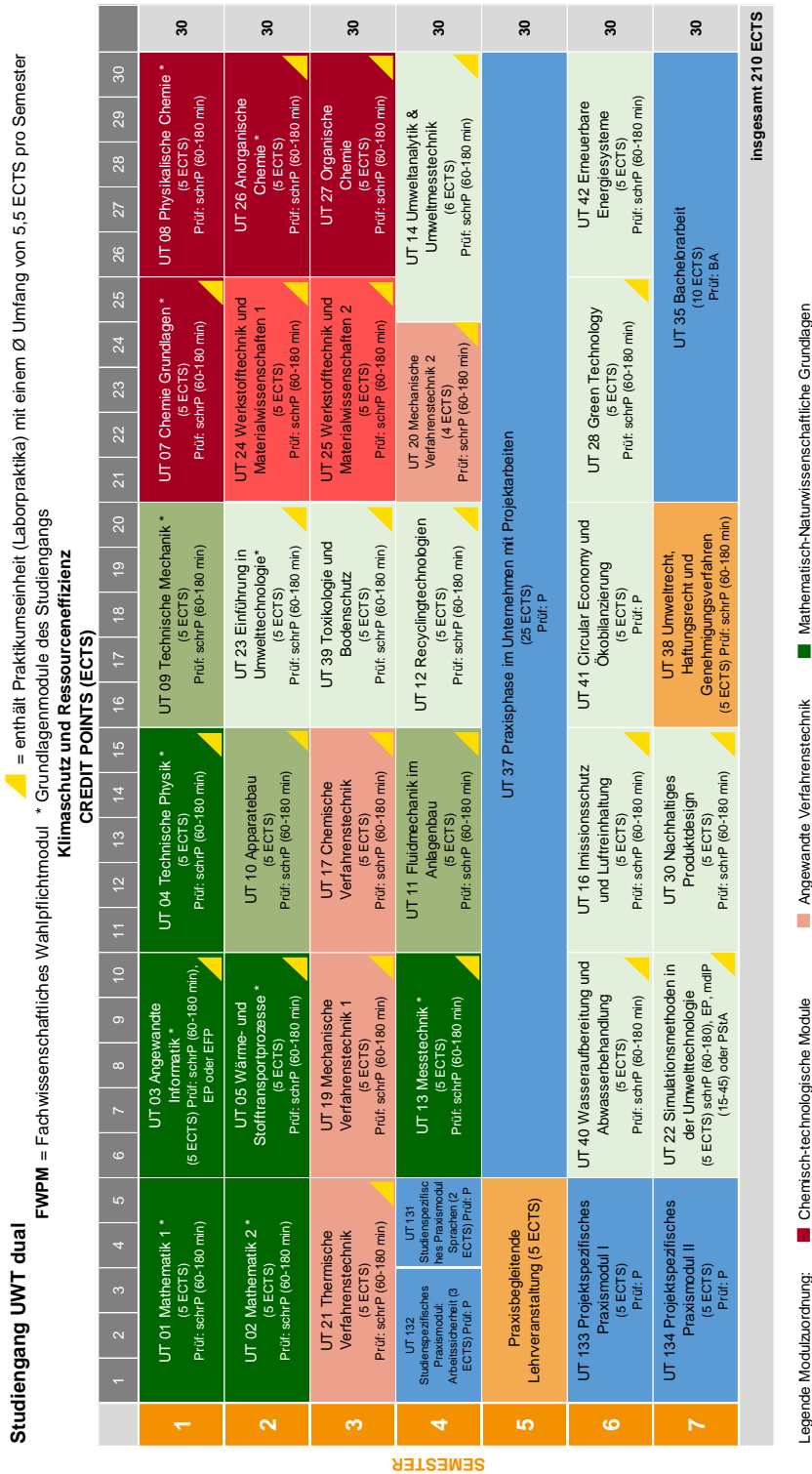


Abbildung 2: Modulplan mit Credit Points (ECTS) für die Studienrichtung Umwelttechnologie im dualen Studium

## Modulbeschreibungen

Im Folgenden sind die einzelnen Module sowie Teilmodule des Studiengangs Umwelttechnologie aufgeführt. Für jedes Modul bzw. Teilmodul werden folgende Punkte angegeben bzw. beschrieben:

- Modulnummer und Bezeichnung sowie Modulverantwortlicher
- Studiengang
- Zielgruppe/Semesterlage/Häufigkeit
- Verwendbarkeit des Moduls
- Lernziel des Moduls bzw. Kompetenzen
- Referenten
- Credit Points (ECTS)
- Semesterwochenstunden (SWS)
- Gesamtworkload / Aufteilung der Stunden pro Modul bzw. Teilmodul
- Prüfungsleistung und Leistungsbewertung auf Modulebene (d.h. Zusammensetzung der Modulnote bzw. Verrechnung von Teilprüfungen)
- Kursvoraussetzungen
- Modulinhalte
- Art der Lehrmethode sowie Unterrichtssprache
- Prüfungsleistung und Leistungsbewertung auf Modulebene bzw. Teilmodulebene
- Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung
- [Hilfsmittel](#) in der [Prüfung](#)\*
- Literatur

Diese Auflistung ermöglicht einen schnellen Überblick über die jeweiligen Module des Studiengangs Umwelttechnologie (B. Eng.).

\*) Hinweis: Beachten Sie dazu unbedingt die Bekanntmachung unter <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/im-studium/studienorganisation/studienregelungen/pruefungsankuendigungen> - nur diese sind rechtlich verbindlich!

**Module 1. Semester**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modul</b>                           | <b>UT 01 Mathematik 1</b>  |
| <b>Verantwortliche/r</b>               | <b>Rainer Himmelsbach</b>  |
| Studiengang                            | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen   |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich  |
| Verwendbarkeit des Moduls              | CI 101 Mathematik 1; PT 01 Mathematik 1  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen           | <p>Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Mathematik und der deskriptiven und induktiven Statistik. Sie haben die Fertigkeit erlernt, in angewandten Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften mathematische Problemstellungen zu erkennen, exakt zu formulieren und durch Wahl der geeigneten Methode zu lösen und statistisch zu bewerten.</p> <p><u>Mathematik:</u></p> <p>Die Studierenden kennen wichtige reelle Funktionen einer Veränderlichen. Desweiteren wiederholen sie die Grundlagen der Differential- sowie der Integralrechnung.</p> <p>Die Studierenden verstehen, technische, naturwissenschaftliche und ökonomische Sachverhalte mathematisch zu beschreiben und zu lösen. Sie können die so erlernten ingenieurmathematischen Grundlagen sowie einfache numerische Lösungsmethoden anwenden.</p> <p>Sie beherrschen das mathematische Rüstzeug für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf.</p> <p><u>Statistik:</u></p> <p>Das Modul vermittelt Grundlage der diskriptiven Statistik. Die Studenten erlernen den Umgang mit Lageparametern und Streugrößen.</p> <p>Die Kenntnisse sind erforderlich für das Verständnis anspruchsvollerer statistischer Verfahren.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse der mathematischen Grundlagen erworben, welche Voraussetzung für die methodische Weiterentwicklung statistischer Verfahren sind.</p> |
| Referent/en                            | <b>Rainer Himmelsbach</b>  |
| Credit Points (ECTS)                   | 5  |



|  |  |
|--|--|
| SWS                                      | 5  |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 150 Stunden, davon 75 Kontaktstunden und 75 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                      | Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik gem. Lehrplan FOS-/ BOS-Technik Bayern  |
| Inhalt                                   | <p><u>Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen</li> <li>• vollständige Induktion</li> <li>• Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Anwendungen der Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Taylorreihen</li> </ul> <p><u>Statistik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Aufgaben der Statistik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Zufallereignisse, Wahrscheinlichkeit, Verteilungen, Parameter von Verteilungen, ...)</li> <li>• Datenerhebung, -aufbereitung und -darstellung</li> </ul>   |
| Art der Lehrmethode                      | SU, Ü  |
| Unterrichtssprache                       | Deutsch  |
| Prüfungsleistung und Leistungsbewertung  | schrP 60-180 min   |
| Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung    | ---  |
| Hilfsmittel in der Prüfung               | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis  |
| Literatur                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bartsch, H.-J. (2014): Taschenbuch mathematischer Formeln. Fachbuch-verlag, Leipzig</li> <li>• Brunner, G., Brück, R. (2013): Mathematik für Chemiker. Spektrum Verlag</li> <li>• Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg Verlag</li> <li>• Stingl, P. (2009): Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag, 8. Auflage, ISBN 978-3446420656</li> <li>• Brandt, S. (2013): Datenanalyse für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Springer Verlag</li> <li>• Kronthaler, F. (2014): Statistik angewandt. Springer Verlag</li> <li>• Sachs, M. (2013): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Hanser Verlag, 4. Auflage, ISBN 978-3-446-43797-5</li> </ul> |

| <b>Modul</b>   | <b>UT 03 Angewandte Informatik</b>   |
|--|--|
| <b>Verantwortliche/r</b>                                 | <b>Prof. Dr.-Ing. Arno Bücken</b>  |
| Studiengang  | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen   |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit                   | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                | CI 103 Angewandte Informatik; PT 06 Angewandte Informatik  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen                             | <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Rechnersystemen inklusive Hardware-, Software- und Netzwerktechnologien erworben. Sie haben Grundkenntnisse über Codes, Datentypen und –strukturen und grundlegende Algorithmen.</p> <p>Des Weiteren haben die Studierenden das Programmieren in der höheren Programmiersprache C erlernt.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, konkrete Lösungen für einfache Aufgabenstellungen aus der Praxis systematisch zu entwickeln und für ihr Tätigkeitsfeld umzusetzen.</p> |
| Referent/en  | <b>Prof. Dr.-Ing. Arno Bücken</b>  |
| Credit Points (ECTS)                                     | 3 Lehre + 2 Praktika   |
| SWS  | 2 Lehre + 2 Praktika   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden                 | 150 Stunden, davon 60 Kontaktstunden und 90 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                                      | ---  |
| Prüfungsleistung und<br>Leistungsbewertung               | schrP 60-180 min   |
| Zulassungsvoraussetzung zur<br>Prüfung                   | TN Pr, 50% der Punkte in den Testaten  |
| Hilfsmittel in der Prüfung                               | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis  |
| <b>Teilmodul UT 03.1 Vorlesung Angewandte Informatik</b> |  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen                             | Die Studierenden verstehen die Grundzüge eines Computers und die (limitierenden) Auswirkungen auf die Anwendung in Datenerfassungsaufgaben, insbesondere, wenn diese unter Echtzeitbedingungen erfolgen. Sie haben gelernt, wie Information im Computer oder im Microcontroller abgelegt wird. Grundlegende Algorithmen  |

|  |   |
|--|---|
|  | sind ihnen bekannt, so dass einfache Probleme programmtechnisch umgesetzt werden können.  |
| Referent/en  | <b>Prof. Dr.-Ing. Arno Bücken</b>   |
| Credit Points (ECTS)                                     | 3   |
| SWS  | 2   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden                 | 90 Stunden, davon 30 Kontaktstunden und 60 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Inhalt   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der technischen Informatik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufbau und Funktion von Microprozessoren</li> </ul> </li> <li>• Informationsdarstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Codes</li> <li>○ Paritäten, Redundanz und Fehlerkorrekturen</li> <li>○ Zahldarstellung</li> <li>○ Datentypen und ihre Einschränkungen</li> </ul> </li> <li>• Automaten</li> <li>• Netzwerke</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Algorithmen</li> </ul>   |
| Art der Lehrmethode                                      | SU  |
| Unterrichtssprache                                       | Deutsch   |
| Literatur  | Vorlesungsfolien<br>Zusätzliche Texte   |
| <b>Teilmodul UT 03.2 Praktikum Angewandte Informatik</b> |   |
| Lernziel Modul / Kompetenzen                             | <p>Die Studierenden können Problemstellungen in eine Logik überführen sowie Algorithmen / Modellierungen, beispielsweise in C, zu entwickeln.</p> <p>Sie kennen die Befehle und Eigenarten einer Programmiersprache und können einfache Programme schreiben. Insbesondere können sie auch auf Daten von einem lokalen oder Netzwerk-Laufwerk zugreifen und diese verarbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aus dem eigenen Programm Dateien zu erzeugen, die mit Excel und VBA-Makros weiter verarbeitet werden können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, kleine automatisierte bzw. teilautomatisierte Lösungen für die tägliche betriebliche Arbeit zu entwickeln.</p> |
| Praktikumsverantwortliche/r                              | <b>Prof. Dr.-Ing. Arno Bücken</b>   |
| Betreuer   | <b>Prof. Dr.-Ing. Arno Bücken</b>   |

|  |   |
|--|---|
| Credit Points (ECTS)                     | 2   |
| SWS                                      | 2   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 60 Stunden, davon 30 Kontaktstunden und 30 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                      | ---   |
| Inhalt                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> <li>• Einführung in die Arbeit mit Debugger und Compiler</li> <li>• Variablen und Strukturen</li> <li>• Dynamische Strukturen</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• Schleifen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Datenanalyse in Excel</li> </ul> |
| Art der Lehrmethode                      | Pr, Ü   |
| Unterrichtssprache                       | deutsch   |
| Literatur                                | Vortragsfolien, online verfügbare Dokumente   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modul</b>                           | <b>UT 04 Technische Physik</b>   |
| <b>Verantwortliche/r</b>               | <b>Prof. Dr.-Ing. Angela Klüpfel (Studiendekanin)</b>  |
| Studiengang                            | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen   |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich  |
| Verwendbarkeit des Moduls              | CI 104 Technische Physik; PT 03 Technische Physik  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen           | Die Studierenden kennen physikalische Grundbegriffe und wesentliche Gesetzmäßigkeiten aus Mechanik, Fluidmechanik und Elektrodynamik in Ausschnitten. Die Studierenden kennen, verstehen und wenden die naturwissenschaftlichen Denkweise; insbesondere die Gültigkeitsbereiche verschiedener physikalischer Modelle an. Sie führen technische Problemstellungen auf physikalische Grundprinzipien zurück und sind in der Lage, einschlägige physikalische Berechnungen durchzuführen. Die Studierenden können physikalische Messungen durchführen, auswerten, dokumentieren und interpretieren. |
| Referent/en                            | <b>Stefan Authier</b>  |
| Credit Points (ECTS)                   | 4 Lehre + 1 Praktika   |

|  |  |
|--|--|
| SWS  | 4 Lehre + 1 Praktika   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden   | 150 Stunden, davon 75 Kontaktstunden und 75 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                        | ---  |
| Prüfungsleistung und<br>Leistungsbewertung | schrP 60-180 min   |
| Zulassungsvoraussetzungen<br>zur Prüfung   | TN Pr, weiterführende Regelungen siehe Studienplan   |
| Hilfsmittel in der Prüfung                 | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis  |
| <b>Teilmodul UT 04.1 Vorlesung Physik</b>  |  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen               | Die Studierenden erkennen technische Problemstellungen, deren Rückführung auf physikalische Grundprinzipien mit anschließender Auswertung auf Basis naturwissenschaftlicher Denkweise verbunden ist.   |
| Referent/en                                | <b>Stefan Authier</b>  |
| Credit Points (ECTS)                       | 4  |
| SWS  | 4  |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden   | 120 Stunden, davon 60 Kontaktstunden und 60 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Inhalt                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Kinematik; Bezugssystem</li> <li>• Kräfte und Bewegungsgleichungen (u.a. Schwingung, Kreisbewegung)</li> <li>• Impuls, Drehimpuls, Erhaltungssätze</li> <li>• Starrer Körper und Gleichgewicht</li> <li>• Arbeit, Energie und Leistung, Energieerhaltung</li> <li>• Grundlagen zu Schwingungen und Wellen, Interferenz und Beugung</li> <li>• Licht, Wärmestrahlung</li> <li>• Grundlagen der Hydrodynamik</li> </ul> |
| Art der Lehrmethode                        | SU, Ü  |
| Unterrichtssprache                         | Deutsch  |
| Literatur                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M. (2007): Die Feynman-Vorlesungen über Physik, Band 1 und 2, Oldenburg Verlag</li> <li>• Kuypers, F. (2012): Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und 2. Wiley-VCH-Verlag</li> </ul>  |
| <b>Teilmodul UT 04.2 Praktikum Physik</b>  |  |

|  |  |
|--|--|
| Lernziel Modul / Kompetenzen             | Die Studierenden sind in der Lage, Versuche zur Untersuchung einiger beispielhafter Zusammenhänge aus dem Vorlesungsstoff zu konzeptionieren und selbstständig durchzuführen. Sie kennen wichtige Kenngrößen der statistischen Datenauswertung und haben die Fähigkeit, die Aussagekraft von Messergebnissen kritisch zu interpretieren und eine experimentelle Vorgehensweise dadurch weiter zu entwickeln. |
| Praktikumsverantwortliche/r              | <b>Stefan Authier</b>  |
| Betreuer                                 | <b>Stefan Authier, Rainer Himmelsbach</b>  |
| Credit Points (ECTS)                     | 1  |
| SWS                                      | 1  |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 30 Stunden, davon 15 Kontaktstunden und 15 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung  |
| Kursvoraussetzungen                      | ---  |
| Inhalt                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehschwingung / Pohlsches Rad: freie und angeregte gedämpfte Schwingung und Resonanz</li> <li>• Windkanal-Versuche: Reynoldszahl, Luftwiderstand <math>c_w</math>-Wert, Venturi-Prinzip</li> <li>• Viskosimeter, Stokes-Formel</li> </ul>  |
| Art der Lehrmethode                      | Pr   |
| Unterrichtssprache                       | Deutsch  |
| Literatur                                | siehe Teilmodul UT 04.1  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modul</b>                           | <b>UT 09 Technische Mechanik</b>  |
| <b>Verantwortliche/r</b>               | <b>Prof. Dr.-Ing. Johannes Lindner</b>  |
| Studiengang                            | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen  |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich   |
| Verwendbarkeit des Moduls              | CI 109 Technische Mechanik; PT 05 Technische Mechanik   |
| Lernziel Modul / Kompetenzen           | Nach Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, statische Zustände in Systemen starrer Körper sowie die Beanspruchungsgrößen im Inneren von Stäben und Balken zu modellieren und zu berechnen. Sie können Verformungen berechnen. |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Die Studierenden haben das Konzept von Kräftesystemen im Gleichgewicht erlernt und können die zugehörigen mathematischen Formulierungen auf Ingenieurprobleme anwenden.</p> <p>Die Studierende sind in der Lage, Begriffe wie „Spannung“ und „Verzerrung“ zu definieren, wichtige Materialgesetze wiederzugeben, unterschiedliche Spannungsarten auseinanderzuhalten, grundlegende Methoden der Festigkeitslehre zur Lösungsbeschreibung je nach Problemstellung auszuwählen sowie unterschiedliche Versagensmechanismen von Bauteilen auszudrücken.</p> <p>Die Studierenden sind im Stande, einfache Problemstellungen zu analysieren und mit den passenden Methoden zu lösen und Lösungsansätze und -wege auf ähnliche Beanspruchungsfälle zu transferieren.</p> |
| Referent/en                              | <b>Prof. Dr.-Ing. Johannes Lindner</b>  |
| Credit Points (ECTS)                     | 5   |
| SWS                                      | 5   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 150 Stunden, davon 75 Kontaktstunden und 75 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung  |
| Kursvoraussetzungen                      | ---   |
| Inhalt                                   | <p><u>Grundlagen der Statik starrer Körper:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Freischneiden</li> <li>• Momente</li> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Lagerreaktionen</li> <li>• Gelenke</li> <li>• Fachwerke</li> <li>• Reibung</li> <li>• Knickung</li> </ul> <p><u>Elastostatik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgrößenverläufe</li> <li>• Schnittlinien</li> <li>• Verformung</li> <li>• Flächenträgheitsmomente</li> <li>• Torsion</li> </ul>   |
| Art der Lehrmethode                      | SU, Ü   |
| Unterrichtssprache                       | Deutsch   |

|   |  |
|---|--|
| Prüfungsleistung und Leistungsbewertung | schrP 60-180 min   |
| Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung   | ---  |
| Hilfsmittel in der Prüfung              | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis  |
| Literatur                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böge, A. (2015): Technische Mechanik, Springer Verlag</li> <li>• Dallmann, R. (2015): Baustatik 1 und 2. Hanser Verlag</li> <li>• Gross D., Hauger W., Schröder J., Wall W.A. (2013): Technische Mechanik, Band 1: Statik. Springer Verlag, (als E-Book in der HS-Bibliothek vorhanden)</li> <li>• Gross D., Hauger W., Schröder J., Wall W.A. (2014): Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik, Springer Verlag (als E-Book in der HS-Bibliothek vorhanden)</li> <li>• Kabus, K. (2013): Mechanik und Festigkeitslehre. Carl Hanser Verlag</li> <li>• Lohmeyer, G. (2002): Baustatik 1. Teubner Verlag</li> <li>• Lohmeyer, G. (2006): Baustatik 2. Teubner Verlag</li> <li>• Motz, H.-D. (1994): Technische Mechanik im Nebenfach, Harri Deutsch Verlag</li> <li>• Spura, C.: Technische Mechanik 1: Stereostatik; Springer</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modul</b>                           | <b>UT 07 Chemie Grundlagen</b>   |
| <b>Verantwortliche/r</b>               | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner</b>  |
| Studiengang                            | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen   |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich  |
| Verwendbarkeit des Moduls              | CI 107 Chemie Grundlagen; PT 23 Chemie Grundlagen  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen           | <p>Die Studierenden sind vertraut mit den elementaren Grundlagen und Konzepten der allgemeinen und anorganischen Chemie.</p> <p>Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte und Modelle der Chemie zu verstehen, wiederzugeben und anzuwenden. Sie sind in der Lage, den Einfluss physikalischer Größen auf das chemische Reaktions-geschehen grundlegend zu interpretieren.</p> |
| Referent/en                            | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner</b>  |
| Credit Points (ECTS)                   | 3 Lehre + 2 Praktika   |



|  |  |
|--|--|
| SWS  | 3 Lehre + 2 Praktika   |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden             | 150 Stunden, davon 75 Kontaktstunden und 75 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                                  | ---  |
| Prüfungsleistung und<br>Leistungsbewertung           | schrP 60-180 min   |
| Zulassungsvoraussetzungen zur<br>Prüfung             | TN Pr, weiterführende Regelungen siehe Studienplan   |
| Hilfsmittel in der Prüfung                           | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis  |
| <b>Teilmodul UT 07.1 Vorlesung Chemie Grundlagen</b> |  |
| Lernziel Modul / Kompetenzen                         | <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der wichtigsten Konzepte der Chemie, die als Basis für die weiteren chemischen Fächer dienen. Sie kennen die kleinsten Bausteine der Chemie, die Atome, den Aufbau der Materie und die wichtigsten Grenzvorstellungen der Bindungsformen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der chemischen Stöchiometrie, einschließlich der stöchiometrischen Grundgesetze und können diese beurteilen. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, diese auch auf komplexe stöchiometrische Zusammenhänge anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden verstehen das Massenwirkungsgesetz und können es für Berechnung von Löslichkeitsgleichgewichten und Säure-Base Reaktionen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage Redoxgleichungen aufzustellen.</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung haben die Studierenden beim selbstständigen Bearbeiten anwendungsorientierter Übungsaufgaben vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, ihren Lösungsansatz zu präsentieren und zu diskutieren.</p> |
| Referent/en  | <b>Dr. Arne Thaler</b>   |
| Credit Points (ECTS)                                 | 3  |
| SWS  | 3  |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden             | 90 Stunden, davon 45 Kontaktstunden und 45 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung  |
| Kursvoraussetzungen                                  | ---  |
| Inhalt   | <u>1. Einführung</u>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Einführung und Überblick, grundlegende Begriffe (Stoff, Gemisch, Element, etc.)</li> </ul> <p><u>2. Atomtheorie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stöchiometrie</li> <li>Atombau</li> <li>Molare Masse, Stoffmenge</li> <li>Maßeinheiten und Mengenangaben (SI-System, Präfixe, signifikante Stellen, Konzentrationen und Anteile)</li> <li>Radioaktivität (Nuklide, Strahlungsarten, Kinetik)</li> </ul> <p><u>3. Atome und chemische Bindungen</u> Elektronenhülle und PSE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bindungstypen, VSEPR, intra- und intermolekulare Bindungen, Oktettregel, Schreibweisen, Isomerie</li> </ul> <p><u>4. Massenwirkungsgesetz und chemische Reaktionen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massenwirkungsgesetz, Le Chatelier</li> <li>Lösungsvorgänge und Löslichkeitsberechnungen</li> <li>Säure-Base-Theorie: Arrhenius, Brønsted, Lewis, HSAB-Prinzip; pH-Wert Berechnungen</li> <li>Elektrochemie (Redox): Oxidationszahlen, Redoxreaktionen; elektrochemisches Potential, Nernstsche Gleichung</li> </ul> |
| Art der Lehrmethode                                  | SU, Ü   |
| Unterrichtssprache                                   | deutsch   |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Atkins, P. et al. (2006): Chemie. Einfach alles. Wiley-VCH-Verlag</li> <li>Mortimer, C. E., Müller, U. (2015): Chemie. Georg Thieme Verlag, 12. Aufl.</li> <li>Otto, M.: Analytische Chemie. Wiley-VCH</li> <li>Riedel, E. (2013): Allgemeine und Anorganische Chemie. De Gruyter Verlag, 11. Aufl.</li> <li>Riedel, E. (2013): Allgemeine und Anorganische Chemie – Übungsbuch. De Gruyter Verlag, 11. Aufl.</li> </ul>   |
| <b>Teilmodul UT 07.2 Praktikum Chemie Grundlagen</b> |   |
| Lernziel Modul / Kompetenzen                         | Die Studierenden können einfache chemische Experimente zu stofflichen Eigenschaften, Aufbau von Laborapparaturen, Grundoperationen durchführen. Sie verwenden analytische Methoden und können die gewonnenen Daten auswerten. Die Studierenden verstehen die Messprinzipien und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten der Methoden daraus abzuleiten. Sie  |

|  |  |
|--|--|
|  | vergleichen diese Methoden miteinander, um für verschiedene Problemstellungen die passende Methode auszuwählen.  |
| Praktikumsverantwortliche/r              | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner</b>  |
| Betreuer                                 | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner, Dr. Cornelia Stettner, Dr. Marcel Flemming, Oscar Rojas, Johann Heinbuch, Matthias Hochgraeber</b>  |
| Credit Points (ECTS)                     | 2  |
| SWS                                      | 2  |
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 60 Stunden, davon 30 Kontaktstunden und 30 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung  |
| Kursvoraussetzungen                      | ---  |
| Inhalt                                   | <p>Vorbereitung wird im Antestat überprüft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen eines Laborjournals mit Versuchsvorschriften, Versuchsaufbau, Durchführung, Beobachtungen, Ausbeuteberechnungen, Produktcharakterisierung</li> <li>• Umgang mit Laborgeräten, Flammenfärbung</li> <li>• Anwendung von Trennverfahren, Versuche zum Massenwirkungsgesetz (Löslichkeitsprodukts)</li> <li>• Gravimetrische Bestimmungen</li> <li>• Grundkenntnisse der qualitativen und quantitativen Analytik</li> <li>• Titrimetrie: Calcium- und Wasserhärtebestimmung; Komplexbildung</li> <li>• Komplexbildung, Redoxreaktionen, Anwendung stöchiometrischer Gesetze, ideales Gasgesetz</li> <li>• Einführung in die Handhabung von Gefahrstoffen und Gasen</li> </ul> |
| Art der Lehrmethode                      | Pr   |
| Unterrichtssprache                       | deutsch  |
| Literatur                                | Siehe Teilmodul UT 07.1  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modul</b>                           | <b>UT 08 Physikalische Chemie</b>   |
| <b>Verantwortliche/r</b>               | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner</b>   |
| Studiengang                            | Umwelttechnologie – Hochschulinstitut Burghausen  |
| Zielgruppe/Semesterlage/<br>Häufigkeit | UT Semester 1 / Wintersemester / jährlich   |
| Verwendbarkeit des Moduls              | CI 108 Physikalische Chemie; PT 38 Physikalische Chemie   |
| Lernziel Modul / Kompetenzen           | <p>Die Studierenden sind vertraut mit den elementaren Grundlagen und Konzepten der allgemeinen und physikalischen Chemie.</p> <p>Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte und Modelle der Chemie zu verstehen, wiederzugeben und anzuwenden. Sie sind in der Lage, den Einfluss physikalischer Größen auf das chemische Reaktionsgeschehen grundlegend zu interpretieren.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der wichtigsten Konzepte der Chemie, die als Basis für die weiteren chemischen Fächer dienen. Sie kennen die kleinsten Bausteine der Chemie, der Atomen, den Aufbau der Materie und die wichtigsten Grenzvorstellungen der Bindungsformen. Weiterführend können die Studierenden anhand von Schlüsselexperimenten und den abgeleiteten Konsequenzen die Grundlagen der Quantenmechanik beurteilen. Diese sind Voraussetzung für die folgende Diskussion der Vorteile und Grenzen verschiedener Modellvorstellungen der chemischen Bindung und der Materie im Allgemeinen.</p> <p>Durch eine Einführung in die Reaktionskinetik haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für den Ablauf chemischer Reaktionen, die als Grundlage für die Veranstaltungen der Verfahrenstechnik dient. Auf Basis der Grundkenntnisse in Thermodynamik verstehen die Studierenden chemische Vorgänge und insbesondere das chemische Gleichgewicht und können deren gezielte Beeinflussung ableiten und berechnen..</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung haben die Studierenden beim selbstständigen Bearbeiten anwendungsorientierter Übungsaufgaben vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, ihren Lösungsansatz zu präsentieren und zu diskutieren.</p> |
| Referent/en                            | <b>Prof. Dr. Dominik Pentlehner</b>   |
| Credit Points (ECTS)                   | 5   |
| SWS                                    | 4   |

|  |  |
|--|--|
| Gesamtworkload<br>Aufteilung der Stunden | 150 Stunden, davon 60 Kontaktstunden und 90 Std. Vor-/ Nachbereitung einschließlich Übungen und Prüfungsvorbereitung   |
| Kursvoraussetzungen                      | ---  |
| Inhalt                                   | <p><u>1. Grundlagen der Quantenmechanik und Aufbau der Materie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Licht und Wellen, Atomspektren, Photoeffekt, Franck-Hertz Versuch, Welle-Teilchen Dualismus Bohrsches Atommodell, Schrödingergleichung, Aufbau der Elektronenhülle und PSE: Aufbau, Trends, Systematik</li> </ul> <p><u>2. Chemische Bindung und Moleküle (siehe auch Modul UT 07)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schrödingergleichung für Moleküle (<math>H_2^+</math>, <math>H_2</math>, ..), LCAO-MO Methode,</li> <li>Bindungsarten (ionische, kovalente und metallische Bindung)</li> <li>VSEPR, intra- und intermolekulare Bindungen, Oktettregel, Schreibweisen, Isomerie</li> <li>MO-Theorie und Hybridisierung, heteronukleare Bindung</li> <li>Metallische Bindung, Metalle und Halbleiter</li> </ul> <p><u>3. Einführung in die Reaktionskinetik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe und Definitionen</li> <li>Formalkinetik, Reaktionen verschiedener Ordnungen</li> <li>Druck- und Temperaturabhängigkeit</li> <li>Methoden zur Ermittlung der Kinetik (z.B. Konzentrationsmessung)</li> <li>Reaktionskoordinaten und –profile, Theorie des Übergangszustands, Katalyse</li> </ul> <p><u>4. Einführung in die (chem.) Thermodynamik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe und Definitionen (System, Zustandsgrößen)</li> <li>Reaktionsenthalpien, Standardbildungsenthalpien</li> <li>Zweiter Hauptsatz, Entropie (statistische und thermodynamische Interpretation), Mischungsentropie</li> <li>Dritter Hauptsatz, Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz, chemisches Potential, Le Chatelier</li> <li>freie Enthalpie und der Zusammenhang zu Phasengleichgewichten,</li> <li>Anwendungen, z.B. Fällungs-, Komplexbildungs- Säure-Base- und Redoxreaktionen sowie Adsorptions- Extraktions- und Ionenaustauschprozesse; Chromatographie</li> <li>Zusammenspiel Kinetik und Thermodynamik</li> </ul> |
| Art der Lehrmethode                      | SU, Ü  |
| Unterrichtssprache                       | deutsch  |
| Prüfungsleistung und                     | schrP 60-180 min   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Leistungsbewertung                    |   |
| Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung | ---   |
| Hilfsmittel in der Prüfung            | Siehe Ankündigung Leistungsnachweis   |
| Literatur                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkins, P. et al. (2006): Chemie. Einfach alles. Wiley-VCH-Verlag</li> <li>• Atkins, P. (2013): Physikalische Chemie. Wiley-VCH-Verlag, 5. Auflage, ISBN 978-352-7-33247-2</li> <li>• Mortimer, C. E., Müller, U. (2015): Chemie. Georg Thieme Verlag, 12. Aufl.</li> <li>• Otto, M.: Analytische Chemie. Wiley-VCH</li> <li>• Riedel, E. (2013): Allgemeine und Anorganische Chemie. De Gruyter Verlag, 11. Aufl.</li> <li>• Riedel, E. (2013): Allgemeine und Anorganische Chemie – Übungsbuch. De Gruyter Verlag, 11. Aufl.</li> <li>• Wedler (2012): Lehrbuch der Physikalischen Chemie (mit Übungsbuch). Wiley-VCH</li> </ul> |

## **Module 2. – 7. Semester**

Die Modulbeschreibungen für die Semester 2-7 werden ergänzt, bevor der Studiengang nach der SPO-Fassung vom 14.06.2024 die jeweiligen Studiensemester erreicht. Die Fächer orientieren sich an den Fächern nach der SPO-Fassung von Juni 2020, so dass im entsprechenden Modulhandbuch Vorabinformationen nachgelesen werden können.

Rechtlich bindend sind die Informationen, die zukünftig in das hier vorliegende Modulhandbuch zur SPO-Fassung vom 14.06.2024 eingefügt werden.