



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Bachelor

Master

Doktorat

Universitäts-
lehrgang

Studienplan (Curriculum)
für das

Bachelorstudium
Verfahrenstechnik
UE 033 273

Technische Universität Wien
Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien
am 12. Mai 2025

Gültig ab 1. Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

§ 1	Grundlage und Geltungsbereich	3
§ 2	Qualifikationsprofil	3
§ 3	Dauer und Umfang	4
§ 4	Zulassung zum Bachelorstudium	5
§ 5	Aufbau des Studiums	5
§ 6	Lehrveranstaltungen	9
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase	12
§ 8	Prüfungsordnung	13
§ 9	Studierbarkeit und Mobilität	14
§ 10	Bachelorarbeit	15
§ 11	Akademischer Grad	15
§ 12	Qualitätsmanagement	15
§ 13	Inkrafttreten	16
§ 14	Übergangsbestimmungen	16
A	Modulbeschreibungen	17
B	Übergangsbestimmungen	42
C	Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen	45
D	Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen	46
E	Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende	48
F	Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen	51

§ 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 BGBl. I Nr. 120/2002 (UG) und dem Satzungsteil *Studienrechtliche Bestimmungen* der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich an folgendem Qualifikationsprofil.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolvent_innen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines fach einschlägigen Masterstudiums als auch für eine Beschäftigung in beispielsweise folgenden Tätigkeitsbereichen befähigt und international konkurrenzfähig macht:

- Forschung und Entwicklung
- Prozess- und Verfahrensentwicklung
- Anlagenbau (Planung, Konstruktion und Projektabwicklung)
- Betrieb und Produktion
- Umwelttechnik
- Anwendungstechnik, technische Akquisition
- Anlagenmanagement
- Sicherheitstechnik/Störfallvorsorge, Umweltschutz und Abfallmanagement
- Instandhaltung und Wartung von verfahrenstechnischen Anlagen

Typische Branchen sind die chemische- und pharmazeutische Industrie, die Lebensmittelverarbeitung, Energietechnik sowie Abfallverwertung. Die grundlagenorientierte Ausbildung zielt in allen Belangen auf die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Abfallmanagement ab.

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt.

Fachkompetenzen

- Grundlagenwissen: Die Absolvent_innen können die Grundlagen aus Mathematik, Physik und Chemie zur Lösung von Problemen einsetzen. Sie können Methoden aus Mechanik und Konstruktion, Mess- und Regelungstechnik, Chemie und Analytik, Thermodynamik und Strömungslehre zur Analyse sowie zum Bewerten und Entwerfen in verfahrenstechnischen Aufgabenstellungen einsetzen.
- Verfahrenstechnische Kernkompetenzen: Die Absolvent_innen können Prozesse durch Anwendung chemischer Reaktionstechnik, Fluidodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, mechanischer Verfahrenstechnik und Biotechnologie sowie der Berücksichtigung der notwendigen Apparate- und Anlagen analysieren, bewerten und entwickeln.

- Nachhaltigkeit: Die Absolvent_innen können die Ressourcennutzung, Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit von Prozessen analysieren und bewerten. Sie können Technologien sowohl zur Kreislaufschließung im Prozess als auch zur Rückgewinnung von nutzbaren Reststoffen entwickeln.
- Analytisches Denken und Problemlösungsfähigkeiten: Die Absolvent_innen können komplexe technische Probleme beschreiben und Aufgabenstellungen systematisch analysieren und bearbeiten.
- Digitale Kompetenzen: Die Absolvent_innen können moderne Softwaretools auswählen und anwenden. Sie kennen die Grundlagen des Programmierens und können diese für grundlegende Aufgaben wie z.B. der Datenanalyse anwenden.
- Laborkompetenzen: Die Absolvent_innen können die erworbenen Grundkenntnisse zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten anwenden.
- Technische Umsetzung: Die Absolvent_innen können bei Planung, Konstruktion und Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen entsprechend mitwirken und Führungsaufgaben übernehmen.
- Innovation und Kreativität: Die Absolvent_innen können neue, innovative und/oder alternativer Ansätze zur Lösung technischer Herausforderungen entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen

- Teamarbeit: Die Absolvent_innen sind in der Lage erfolgreich in Organisationen und Gruppen zusammen zu arbeiten.
- Kommunikationsfähigkeiten: Die Absolvent_innen können effektiv schriftlich und mündlich kommunizieren. Sie beherrschen die dafür notwendigen Präsentations-techniken und das wissenschaftliche Schreiben.
- Eigenverantwortung und Selbstorganisation: Die Absolvent_innen sind zur selbstständigen Planung und Organisation des eigenen Arbeitsprozesses und dessen Reflexion in der Lage.
- Lebenslanges Lernen: Die Absolvent_innen besitzen die Bereitschaft und Fähigkeit zur kontinuierlichen Weiterbildung und Anpassung an neue Technologien und Herausforderungen.
- Ethik und Verantwortung: Die Absolvent_innen sind sich der Verantwortung im technischen und gesellschaftlichen Kontext bewusst und berücksichtigen ethische Aspekte.
- Gender und Diversität: Die Absolvent_innen sind sich einem diversen Umfeld und der sich dadurch eröffnenden Möglichkeiten bewusst. Sie besitzen die Sensibilität diskriminierende Handlungen zu erkennen und ihnen entgegenzuwirken.

§3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte (ECTS) sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte, wobei ein ECTS-Punkt 25 Arbeitsstunden entspricht (gemäß § 54 Abs. 2 UG).

§ 4 Zulassung zum Bachelorstudium

Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* ist die allgemeine Universitätsreife.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch. Studienwerber_innen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, haben die erforderlichen Sprachkenntnisse nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festgelegt.

Einzelne Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden, bzw. können in einzelnen Lehrveranstaltungen Vortragseinheiten in englischer Sprache stattfinden oder Unterlagen in englischer Sprache vorliegen. Daher werden Englischkenntnisse auf Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen empfohlen.

Zusätzlich ist vor vollständiger Ablegung der Bachelorprüfung gemäß §4 Abs. 1 lit. c Universitätsberechtigungsverordnung – UBVO (BGBl. II Nr. 44/1998 idgF.) – eine Zusatzprüfung über Darstellende Geometrie abzulegen, wenn die in §4 Abs. 4 UBVO festgelegten Kriterien nicht erfüllt sind.

§ 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch *Module* vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regelarbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender *Lehrveranstaltungen*. Thematisch ähnliche Module werden zu *Prüfungsfächern* zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Prüfungsfächer und zugehörige Module

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* gliedert sich in nachstehende Prüfungsfächer mit den ihnen zugeordneten Modulen.

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik 1 (9,0 ECTS)

Mathematik 2 (9,0 ECTS)

Mathematik 3 (4,5 ECTS)

Elektrotechnik (4,0 ECTS)

Informationstechnik (4,0 ECTS)

Prozessmess- und Regelungstechnik (6,0 ECTS)

Grundlagen Maschinenbau

Konstruktion (7,0 ECTS)

Grundlagen der Mechanik (10,0 ECTS)

Werkstoffe (4,0 ECTS)

Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau (7,0 ECTS)

Thermodynamik und Strömungslehre

Thermodynamik (9,0 ECTS)

Strömungslehre (5,0 ECTS)

Wärmeübertragung und Stofftransport (8,0 ECTS)

Verfahrenstechnik

Einführung in die Verfahrenstechnik (4,0 ECTS)

Grundlagen der Verfahrenstechnik (14,0 ECTS)

Übungen zur Verfahrenstechnik (10,0 ECTS)

Grundlagen Chemie

Grundlagen der Chemie (8,0 ECTS)

Anorganische und Organische Chemie (6,0 ECTS)

Analytische Chemie (6,0 ECTS)

Physikalische Chemie (8,5 ECTS)

Chemische Technologien (6,0 ECTS)

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (19,0 ECTS)

Bachelorarbeit

Bachelorarbeit (12,0 ECTS)

Kurzbeschreibung der Module

Dieser Abschnitt charakterisiert die Module des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* in Kürze. Eine ausführliche Beschreibung ist in Anhang A zu finden.

Analytische Chemie (6,0 ECTS) Das Modul Analytische Chemie vermittelt grundlegende Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der qualitativen und quantitativen chemischen Analytik. Es führt in klassische und instrumentelle (elektroanalytische,

chromatographische und spektroskopische) Analyseverfahren ein, wobei besonderes Augenmerk auf die Vermittlung der analytischen Herangehensweise, die Bedeutung der Probenahme und Probenvorbereitung und die Beurteilung analytischer Ergebnisse gelegt wird.

Anorganische und Organische Chemie (6,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die Anorganische und Organische Chemie: Wesentliche Eigenschaften der Elemente in Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems und deren Verbindungen, organische funktionelle Gruppen, Nomenklatur.

Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau (7,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in den Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau: Vorschriften, Herstellung, Prüfung, Festigkeitsberechnung von Druckgeräten, Funktionsweise und Bauformen von Pumpen und Verdichtern.

Bachelorarbeit (12,0 ECTS) Eigenständiges Verfassen einer Bachelorarbeit unter Anleitung und Präsentation der Ergebnisse.

Grundlagen der Chemie (8,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die chemischen Grundlagen (Atombau/chemische Bindungen, stöchiometrische Berechnungen, chemisches Gleichgewicht, Säure-Base Reaktionen, Redoxreaktionen) und vermittelt ein sicheres und professionelles Zurechtfinden im chemischen Labor.

Chemische Technologien (6,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die chemischen Technologien anorganischer und organischer Stoffe unter Berücksichtigung der Rohstofflehre, der Herstellung und Verarbeitung von anorganischen und organischen Produkten der Großchemie, sowie der Grundlagen der anorganischen und organischen Werkstofftechnologie.

Einführung in die Verfahrenstechnik (4,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in Grundkonzepte und wichtige Methoden der Verfahrenstechnik: Darstellung von verfahrenstechnischen Prozessen (Fließbilder), Einheitenanalyse, Modellbildung/Bilanzierung, Grundoperationen, Systembetrachtung und ökonomische sowie ökologische Bewertung.

Elektrotechnik (4,0 ECTS)

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (19,0 ECTS) Das Modul dient der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung von „Transferable Skills“, insbesondere in den Bereichen Projektmanagement und „Technik für Menschen“.

Informationstechnik (4,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die Programmierung: Verstehen, Anpassen und Entwickeln von Programmcode, der zur Auswertung und Analyse chemischer und verfahrenstechnischer Daten verwendet werden kann.

Konstruktion (7,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die Norm- und fertigungsgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen: Überblick von Fertigungsverfahren, spezielle Maschinenelemente, rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD).

Mathematik 1 (9,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen mathematischen Grundlagen: Reelle und komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen.

Mathematik 2 (9,0 ECTS) Das Modul bietet eine weiterführende Einführung in mathematische Grundlagen und baut auf dem Modul Mathematik 1 auf: Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen.

Mathematik 3 (4,5 ECTS) Beherrschung mathematischer Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in fast allen Bereichen des Ingenieurstudiums unerlässlich. Dieses Modul vermittelt grundlegendes Wissen der Mathematik um in den meisten später folgenden Modulen Probleme adäquat behandeln zu können.

Grundlagen der Mechanik (10,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen Grundlagen der Mechanik: Statik & Elastostatik, Kinematik & Kinetik, Stabilitätstheorie

Physikalische Chemie (8,5 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die physikalische Chemie, insbesondere zu den Themen: chemische Thermodynamik, Phasengleichgewichte und Mischungen, kinetische Gastheorie, Reaktionskinetik, Transportkinetik, sowie Grundlagen der Elektrochemie. Physikalisch-chemisches Wissen ist unerlässlich zur Bearbeitung von Fragestellungen in praktisch allen Bereichen der Verfahrenstechnik. Dieses Modul vermittelt die grundlegenden Kenntnisse, auf die in entsprechenden später folgenden Modulen adäquat aufgebaut werden soll.

Prozessmess- und Regelungstechnik (6,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die Prozessmess- und Regelungstechnik: Messtechnische Grundbegriffe, Messprinzipien fokussiert auf die Prozessmesstechnik, mathematische Modellbildung, Analyse dynamischer Systeme inkl. Stabilität, sowie wesentliche Methoden zum Reglerentwurf für Eingrößen-Systeme werden erarbeitet.

Strömungslehre (5,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen Grundlagen der Strömungslehre: Inkompressible/kompressible Strömungen, reibungsfreie/reibungsbehaftete Strömungen.

Thermodynamik (9,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen Grundlagen der Thermodynamik und thermodynamische Prozesse: 1. und 2. Hauptsatz, technischer Wärmeaustausch, Mehrstoffsysteme, stationäre Fließprozesse, thermodynamische Prozesse.

Grundlagen der Verfahrenstechnik (14,0 ECTS) Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Methoden über die wesentlichen Prozesse und Verfahren in der Thermischen, Mechanischen, Chemischen und Bioverfahrenstechnik.

Übungen zur Verfahrenstechnik (10,0 ECTS) Das Modul baut auf dem Modul Grundlagen der Verfahrenstechnik auf: Laborübungen zur Chemischen, Thermischen, Mechanischen Verfahrenstechnik.

Wärmeübertragung und Stofftransport (8,0 ECTS) Einführung in Wärmeübertragung aufgrund von Leitung, Konvektion und Strahlung sowie in Stofftransport durch Diffusion und Konvektion. Weiterführende Themen aus Strömungsmechanik: Rheologie, Besonderheiten bei Strömung um Körper, Tropfen und Blasen, Kavitation, Effekte bei Überschall, Zweiphasenströmungen.

Werkstoffe (4,0 ECTS) Das Modul bietet eine Einführung in die Werkstoffkunde mit Schwerpunkt Stahl: Werkstoffkategorien, -eigenschaften, -schädigung, -verarbeitung, -prüfmethode.

§ 6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind in Anhang A in den jeweiligen Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 8) festgelegt.

Betreffend die Möglichkeiten der Studienkommission, Module um Lehrveranstaltungen für ein Semester zu erweitern, und des Studienrechtlichen Organs, Lehrveranstaltungen individuell für einzelne Studierende Wahlmodulen zuzuordnen, wird auf § 27 des studienrechtlichen Teils der Satzung der TU Wien verwiesen.

Vorgaben zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Universitätsgesetz 2002

Vor Beginn jedes Semesters ist ein elektronisches Verzeichnis der Lehrveranstaltungen zu veröffentlichen (Titel, Name der Leiterin oder des Leiters, Art, Form inklusive Angabe des Ortes und Termine der Lehrveranstaltung). Dieses ist laufend zu aktualisieren.

Die Leiterinnen und Leiter einer Lehrveranstaltung haben, zusätzlich zum veröffentlichten Verzeichnis, vor Beginn jedes Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Form, die Inhalte, die Termine und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren.

Für Prüfungen, die in Form eines einzigen Prüfungsvorganges durchgeführt werden, sind Prüfungstermine jedenfalls drei Mal in jedem Semester (laut Satzung am Anfang, zu Mitte und am Ende) anzusetzen, wobei die Studierenden vor Beginn jedes Semesters über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren sind.

Bei Prüfungen mit Mitteln der elektronischen Kommunikation ist eine ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung zu gewährleisten, wobei zusätzlich zu den allgemeinen Regelungen zu Prüfungen folgende Mindestanforderungen einzuhalten sind:

- Vor Semesterbeginn Bekanntgabe der Standards, die die technischen Geräte der Studierenden erfüllen müssen, damit Studierende an diesen Prüfungen teilnehmen können.
- Zur Gewährleistung der eigenständigen Erbringung der Prüfungsleistung durch die Studierende oder den Studierenden sind technische oder organisatorische Maßnahmen vorzusehen.

- Bei technischen Problemen, die ohne Verschulden der oder des Studierenden auftreten, ist die Prüfung abzubrechen und nicht auf die zulässige Zahl der Prüfungsantritte anzurechnen.

Vorgaben zu Lehrveranstaltungen aus der Satzung der TU Wien

Im Folgenden steht SSB für *Satzung der TU Wien, Studienrechtliche Bestimmungen*.

- Der Umfang einer Lehrveranstaltung ist in ECTS-Anrechnungspunkten und in Semesterstunden anzugeben. [§ 9 SSB (Module und Lehrveranstaltungen)]
- Die Abhaltung einer Lehrveranstaltung als „Blocklehrveranstaltungen“ ist nach Genehmigung durch die Studiendekanin/den Studiendekan möglich. [§ 9 SSB (Module und Lehrveranstaltungen)]
- Die Abhaltung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen in einer Fremdsprache ist nach Genehmigung durch die Studiendekanin/den Studiendekan möglich. [§ 11 SSB (Fremdsprachen)]
- Lehrveranstaltungsprüfungen dienen dem Nachweis der Lernergebnisse, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden. [§ 12 SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)]
- Die Lehrveranstaltungsprüfungen sind von der Leiterin/dem Leiter der Lehrveranstaltung abzuhalten. Bei Bedarf hat das Studienrechtliche Organ eine andere fachlich geeignete Prüferin/einen anderen fachlich geeigneten Prüfer zu bestellen. [§ 12 SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)]
- Jedenfalls sind für Prüfungen in Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen, die in einem einzigen Prüfungsakt enden, drei Prüfungstermine für den Anfang, für die Mitte und für das Ende jedes Semester anzusetzen. Diese sind mit Datum vor Semesterbeginn bekannt zu geben. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]
- Prüfungen dürfen auch am Beginn und am Ende lehrveranstaltungsfreier Zeiten abgehalten werden. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]
- Die Prüfungstermine sind in geeigneter Weise bekannt zu machen. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]

Beschreibung der Lehrveranstaltungstypen

- VO:** Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Die Prüfung wird mit einem einzigen Prüfungsvorgang durchgeführt. In der Modulbeschreibung ist der Prüfungsvorgang je Lehrveranstaltung (schriftlich oder mündlich, oder schriftlich und mündlich) festzulegen. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht, das Erreichen der Lernergebnisse muss dennoch gesichert sein.
- EX:** Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb der Räumlichkeiten der TU Wien stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

- LU:** Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende einzeln oder in Gruppen unter Anleitung von Betreuer_innen experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.
- PR:** Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich am Qualifikationsprofil des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.
- SE:** Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinandersetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.
- UE:** Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen konkrete Aufgabenstellungen – beispielsweise rechnerisch, konstruktiv, künstlerisch oder experimentell – zu bearbeiten sind. Dabei werden unter fachlicher Anleitung oder Betreuung die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden zur Anwendung auf konkrete Aufgabenstellungen entwickelt.
- VU:** Vorlesungen mit integrierter Übung sind Lehrveranstaltungen, in denen die beiden Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung kombiniert werden. Der jeweilige Übungs- und Vorlesungsanteil darf ein Viertel des Umfanges der gesamten Lehrveranstaltungen nicht unterschreiten. Beim Lehrveranstaltungstyp VU ist der Übungsteil jedenfalls prüfungsimmanent, der Vorlesungsteil kann in einem Prüfungsakt oder prüfungsimmanent geprüft werden. Unzulässig ist es daher, den Übungsteil und den Vorlesungsteil gemeinsam in einem einzigen Prüfungsvorgang zu prüfen.

Beschreibung der Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Informationssystem zu Studien und Lehre

- Typ der Lehrveranstaltung (VO, EX, LU, PR, SE, UE, VU)
- Form (Präsenz, Online, Hybrid, Blended)
- Termine (gegebenenfalls auch die für die positive Absolvierung erforderliche Anwesenheit)
- Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Vorkenntnisse)
- Literaturangaben
- Lernergebnisse (Umfassende Beschreibung der Lernergebnisse)
- Methoden (Beschreibung der Methoden in Abstimmung mit Lernergebnissen und Leistungsnachweis)
- Leistungsnachweis (in Abstimmung mit Lernergebnissen und Methoden)

- Ausweis der Teilleistungen, inklusive Kennzeichnung, welche Teilleistungen wiederholbar sind. Bei Typ VO entfällt dieser Punkt.
- Prüfungen:
 - Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Literaturangaben)
 - Form (Präsenz, Online)
 - Prüfungsart bzw. Modus
 - * Typ VO: schriftlich, mündlich oder schriftlich und mündlich;
 - * bei allen anderen Typen: Ausweis der Teilleistungen inklusive Art und Modus beziehend auf die in der Lehrveranstaltung angestrebten Lernergebnisse.
 - Termine
 - Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe

§7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) soll den Studierenden eine verlässliche Überprüfung ihrer Studienwahl ermöglichen. Sie leitet vom schulischen Lernen zum universitären Wissenserwerb über und schafft das Bewusstsein für die erforderliche Begabung und die nötige Leistungsbereitschaft.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* umfasst die Orientierungslehrveranstaltung

1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog

sowie die folgenden zwei Pools an folgenden Lehrveranstaltungen:

Pool Grundlagen

6,0 VO Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

3,0 UE Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

Pool Fachbezogene Lehrveranstaltungen

3,0 VU Einführung in die Verfahrenstechnik

2,0 VO Maschinenbauliche Grundlagen für VT

6,0 VU Mechanik 1 für VT

3,0 VO Grundlagen der Analytik für VT

3,0 VO Grundlagen der Chemie

4,0 VU Programmieren für Chemie und VT

3,0 VO Organische Chemie für VT

2,0 VU Technisch Zeichnen / CAD

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert wenn die Orientierungslehrveranstaltung sowie aus jedem Pool mindestens eine Lehrveranstaltung und insgesamt mindestens 8,0 ECTS positiv absolviert wurden.

Das erfolgreiche Absolvieren der Studieneingangs- und Orientierungsphase ist für die Teilnahme an einigen Lehrveranstaltungen notwendig. Diese sind im Anhang C aufgelistet.

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist jedenfalls Voraussetzung für die Absolvierung der im Bachelorstudium vorgesehenen Lehrveranstaltungen, in deren Rahmen die Bachelorarbeit abzufassen ist.

Vor der vollständigen Absolvierung der StEOP dürfen 22 ECTS an Lehrveranstaltungen, die nicht in der StEOP enthalten sind, absolviert werden.

Wiederholbarkeit von Teilleistungen in der StEOP

Für alle StEOP-Lehrveranstaltungen müssen mindestens zwei Antritte im laufenden Semester vorgesehen werden, wobei einer der beiden auch während der lehrveranstaltungsfreien Zeit abgehalten werden kann. Es muss ein regulärer, vollständiger Besuch der Vorträge mit prüfungsrelevanten Stoff im Vorfeld des ersten Prüfungstermins möglich sein.

Bei Lehrveranstaltungen mit einem einzigen Prüfungsakt ist dafür zu sorgen, dass die Beurteilung des ersten Termins zwei Wochen vor dem zweiten Termin abgeschlossen ist, um den Studierenden, die beim ersten Termin nicht bestehen, ausreichend Zeit zur Einsichtnahme in die Prüfung und zur Vorbereitung auf den zweiten Termin zu geben.

Die Beurteilung des zweiten Termins ist vor Beginn der Anmeldung für prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen des Folgesemesters abzuschließen.

Bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen ist dies sinngemäß so anzuwenden, dass entweder eine komplette Wiederholung der Lehrveranstaltung in geblockter Form angeboten oder die Wiederholbarkeit innerhalb der Lehrveranstaltung gemäß den studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung sichergestellt wird. Zusätzlich können Gesamtprüfungen angeboten werden, wobei eine derartige Gesamtprüfung wie ein Prüfungstermin für eine Vorlesung abgehalten werden muss.

§ 8 Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der im Studienplan vorgeschriebenen Module erforderlich. Ein Modul gilt als positiv absolviert, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- (a) die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- (b) das Thema der Bachelorarbeit und
- (c) die Gesamtbeurteilung sowie
- (d) auf Antrag des_der Studierenden die Gesamtnote des absolvierten Studiums gemäß §72a UG.

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Wenn keines der Prüfungsfächer schlechter als mit „gut“ und mindestens die Hälfte mit „sehr gut“ benotet wurde, so lautet die *Gesamtbeurteilung* „mit Auszeichnung bestanden“ und ansonsten „bestanden“.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn die im Studienplan vorgegebenen Leistungen zu Absolvierung der StEOP erbracht wurden.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Der positive Erfolg von Prüfungen und wissenschaftlichen sowie künstlerischen Arbeiten ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Bei Lehrveranstaltungen, bei denen eine Beurteilung in der oben genannten Form nicht möglich ist, werden diese durch „mit Erfolg teilgenommen“ (E) bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ (O) beurteilt.

Die Beurteilung der Lehrveranstaltung

1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog

erfolgt bei positivem Erfolg durch „mit Erfolg teilgenommen“, andernfalls durch „ohne Erfolg teilgenommen“; sie bleibt bei der Berechnung der gemittelten Note des Prüfungsfaches unberücksichtigt.

§9 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik*, die ihre Studienwahl im Bewusstsein der erforderlichen Begabungen und der nötigen Leistungsbereitschaft getroffen und die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die dieses Bewusstsein vermittelt, absolviert haben, sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Den Studierenden wird empfohlen, ihr Studium nach dem Semestervorschlag in Anhang D zu absolvieren. Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach der Semesterempfehlung in Anhang E zu absolvieren.

Die Beurteilungs- und Anwesenheitsmodalitäten von Lehrveranstaltungen der Typen UE, LU, PR, VU, SE und EX werden im Rahmen der Lehrvereinbarungen mit dem Studienrechtlichen Organ festgelegt und im Informationssystem für Studien und Lehre bekanntgegeben. Bezüglich der Wiederholbarkeit von Teilleistungen wird auf die studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung verwiesen.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das Studienrechtliche Organ. Zur Erleichterung der Mobilität stehen die in § 27 Abs. 1 bis 3 der *Studienrechtlichen Bestimmungen* der Satzung der Technischen Universität Wien

angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Die im Zuge einer Mobilität erreichten ECTS können verwendet werden, um die im Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ geforderten Transferable Skills im entsprechenden Ausmaß abzudecken. Insbesondere können sie auch dem Themenpool Technikfolgenabschätzung, Technikgenese, Wissenschaftsethik, Gender Mainstreaming und Diversity Management zugerechnet werden.

Beim Beurteilen der Gleichwertigkeit von Lehrveranstaltungen oder Modulen, die im Zuge einer Mobilität absolviert werden, sind die fachlichen Kompetenzen heranzuziehen.

Ist in einer Lehrveranstaltung die Beschränkung der Teilnehmer_innenzahl erforderlich und kann diese zu Studienzeitverzögerungen führen, sind entsprechend UG § 58 Abs. 8 die Anzahl der Plätze und die Vergabemodalitäten im Studienplan in der jeweiligen Modulbeschreibung vermerkt.

§ 10 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens angefertigte schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet und im Rahmen einer Lehrveranstaltung im Modul Bachelorarbeit abgefasst wird. Sie besitzt einen Regelarbeitsaufwand von 12 ECTS-Punkten.

§ 11 Akademischer Grad

Den Absolvent_innen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* wird der akademische Grad *Bachelor of Science* – abgekürzt *BSc* – verliehen.

§ 12 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* gewährleistet, dass das Studium in Bezug auf die studienbezogenen Qualitätsziele der TU Wien konsistent konzipiert ist und effizient und effektiv abgewickelt sowie regelmäßig überprüft wird. Das Qualitätsmanagement des Studiums erfolgt entsprechend dem Plan-Do-Check-Act Modell nach standardisierten Prozessen und ist zielgruppenorientiert gestaltet. Die Zielgruppen des Qualitätsmanagements sind universitätsintern die Studierenden und die Lehrenden sowie extern die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Verwaltung, einschließlich des Arbeitsmarktes für die Studienabgänger_innen.

In Anbetracht der definierten Zielgruppen werden sechs Ziele für die Qualität der Studien an der Technischen Universität Wien festgelegt: (1) In Hinblick auf die Qualität und Aktualität des Studienplans ist die Relevanz des Qualifikationsprofils für die Gesellschaft und den Arbeitsmarkt gewährleistet. In Hinblick auf die Qualität der inhaltlichen Umsetzung des Studienplans sind (2) die Lernergebnisse in den Modulen des Studienplans

geeignet gestaltet um das Qualifikationsprofil umzusetzen, (3) die Lernaktivitäten und -methoden geeignet gewählt, um die Lernergebnisse zu erreichen, und (4) die Leistungsnachweise geeignet, um die Erreichung der Lernergebnisse zu überprüfen. (5) In Hinblick auf die Studierbarkeit der Studienpläne sind die Rahmenbedingungen gegeben, um diese zu gewährleisten. (6) In Hinblick auf die Lehrbarkeit verfügt das Lehrpersonal über fachliche und zeitliche Ressourcen um qualitätsvolle Lehre zu gewährleisten.

Um die Qualität der Studien zu gewährleisten, werden der Fortschritt bei Planung, Entwicklung und Sicherung aller sechs Qualitätsziele getrennt erhoben und publiziert. Die Qualitätssicherung überprüft die Erreichung der sechs Qualitätsziele. Zur Messung des ersten und zweiten Qualitätszieles wird von der Studienkommission zumindest einmal pro Funktionsperiode eine Überprüfung des Qualifikationsprofils und der Modulbeschreibungen vorgenommen. Zur Überprüfung der Qualitätsziele zwei bis fünf liefert die laufende Bewertung durch Studierende, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, laufend ein Gesamtbild über die Abwicklung des Studienplans. Die laufende Überprüfung dient auch der Identifikation kritischer Lehrveranstaltungen, für welche in Abstimmung zwischen Studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiter_innen geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden. Das sechste Qualitätsziel wird durch qualitätssichernde Instrumente im Personalbereich abgedeckt. Zusätzlich zur internen Qualitätssicherung wird alle sieben Jahre eine externe Evaluierung der Studien vorgenommen.

§ 13 Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt mit 1. Oktober 2025 in Kraft.

§ 14 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen sind in Anhang B zu finden.

A Modulbeschreibungen

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in folgender Form angeführt:
9,9/9,9 XX Titel der Lehrveranstaltung

Dabei bezeichnet die erste Zahl den Umfang der Lehrveranstaltung in ECTS-Punkten und die zweite ihren Umfang in Semesterstunden. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden, wobei ein Studienjahr 60 ECTS-Punkte umfasst und ein ECTS-Punkt 25 Stunden zu je 60 Minuten entspricht. Eine Semesterstunde entspricht so vielen Unterrichtseinheiten wie das Semester Unterrichtswochen umfasst. Eine Unterrichtseinheit dauert 45 Minuten. Der Typ der Lehrveranstaltung (XX) ist in §6 unter *Lehrveranstaltungstypen* auf Seite 10 im Detail erläutert.

Analytische Chemie

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Grundprinzipien der quantitativen und qualitativen chemischen Analytik erklären
- Messprinzipien der wichtigsten spektroskopischen, chromatographischen und anderer instrumenteller Techniken beschreiben
- Analysendaten aus spektroskopischen und chromatographischen Verfahren auswerten
- Fehlerquellen und Messunsicherheiten in analytischen Methoden bewerten

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Experimente planen, durchführen und Messergebnisse auswerten.
- Im Team zusammenarbeiten, kommunizieren und sich mit Laborpartnern abstimmen
- eigenverantwortlich arbeiten, Sicherheitsvorschriften einhalten und wissenschaftlich dokumentieren

Inhalt: Der analytische Prozess. Beurteilung analytischer Daten und Ergebnisse. Probenahme und Probenvorbereitung. Nasschemische Analysenverfahren (Titration und Gravimetrie). Instrumentelle Analysenverfahren: thermische, elektroanalytische, chromatographische und spektroskopische Analysenverfahren. Beispielhafte Darstellung der jeweils wichtigsten Analysetechniken aus den verschiedenen Teilgebieten und Diskussion des zugrundeliegenden Prinzips, der gerätetechnischen Realisierung, der analytischen Charakteristika und typischer Anwendungsbeispiele.

Erwartete Vorkenntnisse:

Grundlegende Kenntnisse der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Grundkenntnisse der Mathematik und Physik.

Verpflichtende Voraussetzungen:

Die Lehrveranstaltung

3,0 VO Grundlagen der Analytik für VT

und Abschluss der STEOP

sind Voraussetzung für die Lehrveranstaltung

3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Grundlagen der Analytik für VT

3,0/3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

Die 3,0 LU Instrumentelles Labor für VT hat eine maximale Kapazität von 48 Studierenden pro Studienjahr. Wenn mehr Studierende angemeldet sind, als Laborplätze zur Verfügung stehen, erfolgt die Reihung entsprechend des Abschlusses von 3,0 VO Grundlagen der Analytik, in weiterer Folge VO1 abgekürzt, und der Reihenfolge der Anmeldung wie folgt:

1. Studierende werden entsprechend des Abschlussdatums von VO1 und bei gleichem Abschlussdatum entsprechend der Note von VO1 gereiht. Dabei werden weiter zurückliegende Abschlüsse zuerst gereiht und bei gleichem Abschlussdatum die Studierenden mit der besseren Note vorgereiht.
2. Bei gleicher Reihung werden die verbleibenden Laborplätze an jene Studierenden vergeben, die sich früher angemeldet haben.

Anorganische und Organische Chemie

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende die Grundlagen der deskriptiven Anorganischen Chemie entsprechend der Eigenschaften und Reaktivität von chemischen Elementen und deren wesentlichen Verbindungen basierend auf dem Periodensystem verstehen und anwenden. Sie können die Grundlagen des Stoffgebietes der organischen Chemie anhand der Zusammenhänge zwischen der Struktur und der Reaktivität der wichtigsten organischen Substanzklassen erklären, sowie die wichtigsten Reaktionstypen diskutieren.

Inhalt:

Entsprechend einer Systematik basierend auf Nichtmetallen und Metallen, bzw. Haupt- und Nebengruppen des PSE werden die wesentlichen Eigenschaften der Elemente und

ihrer Verbindungen in möglichst anschaulicher Weise vermittelt. Experimente sowie ein Bezug zu alltäglichen Berührungspunkten mit der Chemie sind integraler Bestandteil der Lehrveranstaltungen.

Allgemeine Grundlagen:

- Elektronenkonfiguration,
- Orbitale,
- Hybridisierung,
- s-Bindungen und p-Bindungen,
- Einflüsse elektronischer Effekte auf die Bindungspolarität,
- Reaktive Zwischenstufen,
- Säuren und Basen,
- Elektrophile und Nukleophile,
- Funktionelle Gruppen und Kohlenstoffgerüst,
- Prinzipien der Nomenklatur.

Zusammenhänge zwischen der Struktur, den physikalischen Eigenschaften und der chemischen Reaktivität der wichtigsten organischen Substanzklassen. Wichtige Reaktionstypen und grundlegende Mechanismen nach denen organische Reaktionen ablaufen.

Erwartete Vorkenntnisse:

Theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Modul *Grundlagen der Chemie*.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Anorganische Chemie für VT

3,0/2,0 VO Organische Chemie für VT

Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau

Regelarbeitsaufwand: 7,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage Apparate, Strömungs- und Verdrängungsmaschine, Rohrleitungen und Armaturen auszuwählen, auszulegen, zu betreiben und zu beurteilen sowie in verfahrenstechnische Anlagen zu integrieren. Sie können die Grundlagen der Mathematik, Mechanik, Strömungslehre und Thermodynamik zur ingenieurwissenschaftlichen Auswahl, Auslegung und Beurteilung von Apparaten und Maschinen anwenden.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Methoden zum Umgang mit Gefahrenquellen und können diese

anwenden. Sie kennen den Umgang mit Gesetzen und Regelwerken anhand von Beispielen aus dem Druckgerätebereich.

Inhalt: Vorschriften, Werkstoffe, Herstellung, Prüfung und Überwachung, sowie grundlegende Festigkeitsberechnung von Druckgeräten. Betrachtung konstruktiver Elemente und spezieller Druckgeräte wie Rohrleitungen Armaturen und Wärmetauscher. Überblick über die grundsätzliche Funktionsweise, Bauformen und Betriebsverhalten von Pumpen und Verdichter – Energieumsatz und Wirkungsgrade – auftretende Verluste – Betriebsverhalten und Regelung – Konstruktive Besonderheiten (Lager, Dichtungen).

Erwartete Vorkenntnisse:

Kenntnisse von Technischen Zeichnen, Mechanik und Werkstoffe. Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der Strömungslehre und Thermodynamik.

Interesse am Fachgebiet und ingenieurmäßiges Denken.

Verpflichtende Voraussetzungen: Der Abschluss der STEOP ist Voraussetzung für alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus

3,0/2,0 VO Thermohydraulische Anlagen und Maschinen

Bachelorarbeit

Regelarbeitsaufwand: 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens angefertigte schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet und im Rahmen einer Lehrveranstaltung abgefasst wird. Im Rahmen der Bachelorarbeit werden die im Studium zuvor erlernten Methoden zur Analyse, Behandlung und Lösung technischer Aufgabenstellungen angewendet und trainiert.

Durch die Einarbeitung in das fachliche Umfeld des Bachelorarbeitsthemas, sowie der Literaturrecherche erlernen die Studierenden sich die zum Einstieg in neue Gebiete notwendige Information zu beschaffen und sich in einen neuen Bereich einzuarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen: Im Rahmen der schriftlichen Aufarbeitung der Bachelorarbeit und der Abschlusspräsentation lernen die Studierenden Ergebnisse ihrer Arbeit in mündlicher und schriftlicher Weise zu präsentieren und überzeugend zu vertreten.

Inhalt: Verfassen einer Bachelorarbeit.

Erwartete Vorkenntnisse: Für das Verfassen der Bachelorarbeit werden fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten im jeweiligen Fachgebiet, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird, erwartet.

Verpflichtende Voraussetzungen: Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung der Bachelorarbeit.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

12,0/12,0 PR Bachelorarbeit

Grundlagen der Chemie

Regelarbeitsaufwand: 8,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage:

- die wichtigsten Naturkonstanten und Maßeinheiten herzuleiten
- Prinzipien der Radioaktivität und Gesetzmäßigkeiten des Aufbaus von Atomkernen und deren Elektronenhüllen wiederzugeben
- Stöchiometrie, chemisches Gleichgewicht, und Gasgesetze anzuwenden
- den Aufbau des Periodensystems/Trends im Periodensystem: Atom-, Ionen- und Bindungsradien, Ionisierungspotentiale, Elektronenaffinitäten, Elektronegativitäten, Oxidationszahlen nachzuvollziehen
- die chemische Bindung: kovalent, ionisch, metallisch, koordinativ und deren Übergänge, polare Bindungen, H-Brücken zu beschreiben
- die Molekülorbital-(MO-)Theorie an einfachen Beispielen zu erklären
- abzuleiten wie das Potential (mechanisch, elektrisch, chemisch) als Triebkraft für physikalische und chemische Veränderungen (chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen) wirkt
- einfache Beispiele von Phasengleichgewichten zu lösen
- beim Thema Säuren und Basen zu erklären was Brönsted-Säuren/Basen, Lewis-Säuren/Basen sind und pH-Rechnungen durchzuführen
- Einfache Kinetik und Thermodynamik auf chemische Reaktionen anzuwenden
- Nachschlagwerke und Datenbanke zu verwenden
- sich sicher im chemischen Labor bewegen
- einfache Handgriffe im chemischen Labor durchzuführen
- das Fachvokabular im Labor zu verstehen und anzuwenden
- Grundlegende Kenntnisse der Labortechnik zu verstehen

Überfachliche Kompetenzen: Studierende können die Natur (im weitesten Sinne) beobachten und diese Beobachtungen beschreiben. Studierende lernen den Universitätsalltag kennen und können den Lernaufwand, der zur positiven Absolvierung einer universitären Lehrveranstaltung nötig ist einschätzen.

Inhalt:

- Atombau und chemische Bindung
- Stöchiometrische Berechnungen
- Triebkraft chemischer Reaktionen
- chemische Gleichgewicht
- Säure-Base Reaktionen
- Redoxreaktionen.

Erklärung des theoretischen Hintergrunds und Anleitung der durchzuführenden Operationen im Grundlagenlabor. Einführung in die Labortechnik. Zusätzlich vermittelt das Modul eine Heranführung an die naturwissenschaftliche Denkweise und die sachliche Herangehensweise an naturwissenschaftlich-technische Probleme.

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen:

Die Lehrveranstaltung

1,0 SE Labortechnik für VT

ist Voraussetzung für die Lehrveranstaltung:

4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Grundlagen der Chemie

4,0/4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT

1,0/1,0 SE Labortechnik für VT

Die 4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT hat eine maximale Kapazität von 58 Studierenden pro Studienjahr. Wenn mehr Studierende angemeldet sind, als Laborplätze zur Verfügung stehen, erfolgt die Reihung entsprechend des Abschlusses von 1,0 SE Labortechnik für VT, in weiterer Folge SE1 abgekürzt, und der Reihenfolge der Anmeldung wie folgt:

1. Studierende werden entsprechend des Abschlussdatums von SE1 und bei gleichem Abschlussdatum entsprechend der Note von SE1 gereiht. Dabei werden weiter zurückliegende Abschlüsse zuerst gereiht und bei gleichem Abschlussdatum die Studierenden mit der besseren Note vorgereiht.
2. Bei gleicher Reihung werden die verbleibenden Laborplätze an jene Studierenden vergeben, die sich früher angemeldet haben.

Chemische Technologien

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, ausgewählte technologische Verfahren und Prozessketten der anorganischen und der organischen Technologie zu beschreiben und die jeweiligen Verfahrensprinzipien und Prozessbedingungen mit den zugrunde liegenden chemisch-physikalischen Rahmenbedingungen zu interpretieren. Dazu gehören die Rohstoffgewinnung, die klassische anorganische und organische Großchemie, die Metallurgie, sowie die Herstellung und Verarbeitung von Keramiken, Baustoffen und polymeren Materialien. Die Studierenden verstehen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Werkstoffen und die Spezifika der Chemischen Technologien gegenüber der Chemie im Labormaßstab einerseits und der Verfahrenstechnik andererseits. Sie sind zur grundsätzlichen Bewertung chemischer Prozesse in Hinblick auf Chancen und Randbedingungen für die großtechnische Umsetzung fähig.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende mit dem Prinzip des "Technology Readiness Level" vertraut und können aktuelle Debatten in der Gesellschaft mit chemisch-technologischem Bezug einordnen und kritisch beurteilen.

Inhalt: Spezifika der chemischen Technologie & Stoffkreisläufe für:

- Anorganische und organische Rohstoffgewinnung
- Anorganische und organische Großchemie
- Metallurgie, Keramik, anorganische Baustoffe
- Polymere Materialien

Erwartete Vorkenntnisse:

Grundlagen der Allgemeinen Chemie sowie Anorganischen und Organischen Chemie

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Gender-sensible Lehre wird von allen Lehrenden praktiziert und Diversität wird durch Anstreben eines ausbalancierten Lehrenden-Team im Modul vorgelebt. Beiträge von weiblichen Wissenschaftler_innen in den besprochenen Themengebieten werden bewusst hervorgehoben, um deren Sichtbarkeit zu erhöhen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Chemische Technologien anorganischer Stoffe

3,0/2,0 VO Chemische Technologien organischer Stoffe

Einführung in die Verfahrenstechnik

Regelarbeitsaufwand: 4,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage das Wesen der Verfahrenstechnik zu verstehen, die häufigsten verfahrenstechnischen Grundoperationen zu erkennen (z.B., für Aufbereitung, Umwandlung und Trennen von Stoffen in Produktionsanlagen) und verfahrenstechnische Fließbilder zu interpretieren und zeichnen. Sie eignen sich Wissen über Prozessmodelle an und können Massen- und Energiebilanzierung und Einheitenanalyse anwenden. Sie können einfache ökonomische und ökologische Konzepte für Prozessbewertung beschreiben und einfache Berechnungen durchführen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu beurteilen, ob das richtige Studium gewählt wurde. Durch die Bearbeitung von Übungen mit Unterstützung von Dozent_innen und Lehrassistent_innen lernen die Studierenden, ihnen präsentierte Fragestellungen systematisch zusammenzufassen. Weiter sind sie in der Lage ihre fachlichen Fragen an Lehrpersonen bündig und verständlich zu stellen.

Inhalt:

- Einführung des Begriffes Verfahrenstechnik und Vorstellung des Studienplanes
- Darstellung von verfahrenstechnischen Prozessen und Anlagen (Arten von Fließbildern)
- Einheitenanalyse und dimensionslose Kennzahlen
- Modellbildung in der Verfahrenstechnik
- Bilanzierung verfahrenstechnischer Prozesse
- Arbeiten mit Diagrammen und Daten
- Einführung in die Grundoperationen der Verfahrenstechnik
- Ökonomische und ökologische Bewertung verfahrenstechnischer Prozesse und Systembetrachtung

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

1,0/1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog

3,0/2,0 VU Einführung in die Verfahrenstechnik

Elektrotechnik

Regelarbeitsaufwand: 4,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage physikalische Prinzipien elektrischer Phänomene, die Grundkonzepte elektrischer und elektronischer Schaltungen und Messeinrichtungen zu beschreiben und analysieren. Weiters sind sie in der Lage mit den erlangten theoretischen Kenntnissen praktische Aufgabestellungen zu den genannten Themengebieten zu verstehen und selbstständig zu lösen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage sich eigenverantwortlich selbst zu organisieren.

Inhalt: Elektrisches und magnetisches Feld, Grundlegende elektrische Schaltungselemente, Stromnetze, Funktionsweise und Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen, Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Anwendungen aus der Praxis.

Erwartete Vorkenntnisse:

Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Grundlagen der Elektrotechnik für VT

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Regelarbeitsaufwand: 19,0 ECTS

Lernergebnisse: Das Modul dient der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung von „Transferable Skills“, insbesondere in den Bereichen Projektmanagement und „Technik für Menschen“.

Inhalt: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Erwartete Vorkenntnisse: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Verpflichtende Voraussetzungen: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen, die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden, mit der Einschränkung, dass zumindest 9 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Insbesondere können dazu Lehrveranstaltungen aus dem zentralen Wahlfachkatalog „Transferable Skills“ der TU Wien gewählt werden. Dabei sind Themen aus dem Themenpool Technikfolgenabschätzung, Technikgenese, Technikgeschichte, Wissenschaftsethik, Gender Mainstreaming und Diversity Management im Ausmaß von mindestens 3 ECTS abzuhandeln.

Informationstechnik

Regelarbeitsaufwand: 4,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage für gegebene Problem- oder Aufgabenstellungen Computer-Programme in der Programmiersprache Python zu entwickeln, sowie vorhandene Programme zu verstehen und anzupassen. Die Studierenden verfügen über eine systematische Vorgehensweise bei der Entwicklung von Algorithmen, und können diese in ein Computer-Programm umsetzen. Sie können Daten wie Bilder, Tabellen, oder Zeitserien per Programmcode visualisieren und auswerten. Sie können Fehler in Programmcode lokalisieren und korrigieren, sowie Programme auf Fehler-Freiheit testen. Weiters erlernen sie eine abstrakte und systemorientierte Denkweise, wie sie für die Programmierung notwendig ist und die eigenständige Anwendung der vermittelten Methoden für den anwendungsorientierten Einsatz in der Verfahrenstechnik.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage praktische Problemstellungen systematisch auf einzelne Prozesse herunterzubrechen, und diese selbstorganisiert und eigenverantwortlich zu lösen. Die Studierenden können erarbeitete Programme erklären und präsentieren. Weiters sind sie in der Lage die Rolle des Themengebiets Informatik und Software-Entwicklung innerhalb der Verfahrenstechnik einschätzen zu können, sowie Potential zur computergestützten Optimierung von Abläufen wie Datenauswertung zu erkennen.

Inhalt: Einführung und Grundlagen prozedurale und objektorientierte Programmierung in Python, Kontrollstrukturen, Methoden, Funktionen, Algorithmen und Datenstrukturen. Visualisierung von chemischen Datensätzen, Grundlagen des maschinellen Lernens und der digitalen Signalverarbeitung, Chemie-Informatik, Bildverarbeitung, Debugging, integrierte Tests, Erstellung von Python Paketen, Programmiertechniken und Entwicklungswerkzeuge.

Erwartete Vorkenntnisse:

Theoretische und praktische Grundkenntnisse der Mathematik.
Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit PCs.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Programmieren für Chemie und VT

Konstruktion

Regelarbeitsaufwand: 7,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die Grundregeln des maschinenbaulichen Konstruktionsprozesses. Sie sind in der Lage

- technische Zeichnungen für allgemeine Maschinenbauteile zu interpretieren und norm- und fertigungsgerecht anzufertigen.
- Bemaßungen und Oberflächenangaben in Technischen Zeichnungen zu interpretieren und unter Anwendung der wesentlichen Kriterien einzutragen.
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für technische Bauteile zu beschreiben und deren Auswirkungen auf die Konstruktion einzuschätzen.
- die Funktion von ausgewählten Maschinenelementen zu beschreiben, deren fachgerechte Bezeichnung anzugeben und diese auf Technischen Zeichen zu identifizieren.
- die wesentlichen Eigenschaften von Gewinden, Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen zu erklären, verschiedene Ausführungsformen zu kategorisieren und auf die entsprechende Darstellung auf technischen Zeichnungen anzuwenden.
- einfache Konstruktionsprojekte eigenständig mit Hilfe eines CAD-Systems durchzuführen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage Skizzen zur Beschreibung von Teilen, Fertigungsverfahren und Konstruktionen anzufertigen.

Inhalt:

- Norm- und fertigungsgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen
- Überblick über die Fertigungsverfahren und deren Auswirkung auf die Konstruktion
- Gewinde, Schrauben- und Schweißverbindungen
- Spezielle Maschinenelemente und deren Darstellung
- Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)

Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus Darstellender Geometrie. Wenn notwendig kann der Kurs für die Zusatzprüfung aus Darstellende Geometrie gleichzeitig absolviert werden.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

2,0/1,5 VO Maschinenbauliche Grundlagen für VT

2,0/2,0 VU Technisch Zeichnen / CAD

3,0/3,0 UE Technisch Zeichnen / CAD

Mathematik 1

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende einfache mathematische Problemstellungen von Folgen und Reihen sowie der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen formal behandeln und lösen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierende ihren Lernfortschritt abschätzen. Sie beherrschen grundlegende abstrahierende und analytische Denkweisen.

Inhalt: Reelle und komplexe Zahlen. Folgen und Reihen. Grundlagen zum Funktionsbegriff. Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen.

Erwartete Vorkenntnisse:

Gute Beherrschung der Schulmathematik

Fähigkeit zum Umgang mit reellen Zahlen, einfachen Funktionen wie zum Beispiel Polynomen, geometrischen Begriffen wie zum Beispiel Ebenen, Geraden und Kreisen; Fähigkeit algebraische Umformungen vorzunehmen und mit Potenzen zu rechnen

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: .

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VO Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

3,0/2,0 UE Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

Mathematik 2

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende weiterführende mathematische Problemstellungen in der Linearen Algebra sowie in der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen und bei Differentialgleichungen formal behandeln und lösen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls beherrschen die Studierenden weiterführende abstrahierende und analytische Denkweisen.

Inhalt: Lineare Algebra. Differential- und Integralrechnung mit mehreren Veränderlichen. Kurven- und Oberflächenintegrale. Gewöhnliche Differentialgleichungen.

Erwartete Vorkenntnisse:

Theoretische Kenntnisse auf dem Themengebiet der der Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen.

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen der Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen (zu erwerben im Modul Mathematik 1)

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VO Mathematik 2 für MB, WIMB und VT

3,0/2,0 UE Mathematik 2 für MB, WIMB und VT

Mathematik 3

Regelarbeitsaufwand: 4,5 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende mit Hilfe des Residuensatzes komplexe Kurvenintegrale berechnen. Sie können die Koeffizienten der Fourierreihen einer Funktion berechnen und den Grenzwert der Fourierreihe an einer festen Stelle mithilfe des Satzes von Dirichlet bestimmen. Studierende können die Laplace- und Fouriertransformationen und deren Inverse, anhand der Definition und mit Hilfe ihrer grundlegenden Eigenschaften, bestimmen. Sie können eine möglichst allgemeine Lösung einer linearen partielle Differentialgleichung 1. Ordnung mit Hilfe der Methode der Charakteristiken bestimmen sowie eine möglichst allgemeine Lösung für die klassischen homogenen linearen partiellen Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe des Separationsansatzes ermitteln.

Überfachliche Kompetenzen: Keine.

Inhalt: Komplexe Funktionentheorie, Vektorraum Theorie von orthogonalen Funktionensystemen, Integraltransformationen insbesondere die Laplace- und Fouriertransformation, Theorie linearer partieller Differentialgleichungen

Erwartete Vorkenntnisse:

Theoretische Kenntnisse auf dem Themengebiet der Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen

Zu erwerben in Modulen Mathematik 1 und 2: Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen der Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studieren und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,5 VU Mathematik 3 für MB, WIMB und VT

Grundlagen der Mechanik

Regelarbeitsaufwand: 10,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage

- die Theorie zu den unten genannten Themengebieten wiederzugeben und anhand konkreter Fragestellungen die grundlegenden Methoden zu erläutern.
- eigenständig Problemstellungen zu den unten genannten Themengebieten der Mechanik zu bearbeiten.
- die für die Problemlösung notwendigen Schritte zu planen und durchzuführen sowie die Ergebnisse in schriftlicher Form zusammenzufassen und zu interpretieren.
- Ergebnisse auf ihre Sinnhaftigkeit zu überprüfen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage

- sich mit anderen Studierenden fachlich auszutauschen und dabei die Fragestellung bzw. Inhalte klar darzulegen und argumentativ zu vertreten.
- mit der entsprechenden Fachliteratur zu arbeiten und sich eigenständig Wissen zu weiterführenden Themen der Mechanik anzueignen.

Inhalt: Statostatik & Elastostatik

- Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers

- Haften und Gleiten
- Schnittgrößen in ebenen und räumlichen Tragwerken
- Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
- Balkenbiegung- und Torsion
- Arbeitsbegriff und Potential

Kinematik & Kinetik:

- Kinematik des starren Körpers und deren Anwendung auf ebene Probleme.
- Grundlagen der Kinetik (Schwerpunkt- und Drallsatz, Arbeitssatz und Energiesatz) und deren Anwendung auf ebene Probleme.
- Der lineare Schwinger.

Stabilitätstheorie:

- Grundlagen
- Stabknickung

Erwartete Vorkenntnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden aus Mathematik 1 für VT zur Lösung konkreter Fragestellungen anzuwenden.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studieren und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,5 VU Mechanik 1 für VT

4,0/3 VU Mechanik 2 für VT

Physikalische Chemie

Regelarbeitsaufwand: 8,5 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage,

- grundlegende thermodynamische Zusammenhänge zu beschreiben.
- Den Zusammenhang chemischer Gleichgewichte und thermodynamischer Größen zu beschreiben
- Die Konzentrationsabhängigkeit thermodynamischer Größen mit Hilfe des chemischen Potentials zu beschreiben
- Phasendiagramme von Reinstoffen und Mischungen zu verstehen, sowie die Gleichgewichte in Zwei-Phasen Gebieten zu beschreiben

- die Grundlagen der kinetischen Gastheorie zu beschreiben.
- einfache Ratengesetze chemischer Reaktionen aufzustellen und daraus die entsprechenden Zeitgesetze abzuleiten.
- einfache Transportgesetze zu formulieren.
- grundlegende elektrochemische Zusammenhänge zu beschreiben.
- einfache Rechnungen zu den Themen grundlegende Thermodynamik, kinetische Gastheorie, chemische Kinetik und Transportkinetik, sowie Elektrochemie selbständig zu lösen.
- einfache thermodynamische, kinetische und elektrochemische Experimente durchzuführen sowie Methoden zur Auswertung thermodynamischer oder kinetischer Parameter anzuwenden.
- theoretisch erlernte Grundlagen der physikalischen Chemie auf einfache praktische Anwendungen zu übertragen.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Abläufe zeitlich effizient zu planen.
- sich selbstständig zu organisieren.
- ihre kognitiven Ressourcen über einen längeren Zeitraum fokussiert und zielgerichtet einzusetzen.

Inhalt:

- Chemische Thermodynamik
- Klassische und statistische Deutung der Entropie
- Zustandsgrößen
- Chemisches Potential und Massenwirkungsgesetz
- Kolligative Eigenschaften
- Phasengleichgewichte und Mischungen
- Kinetische Gastheorie
- Chemische Kinetik: Geschwindigkeit von Reaktionen, Halbwertszeit, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit
- Grundlagen der Katalyse
- Transportkinetik (bspw. Diffusion)
- Grundlagen der Elektrochemie: thermodynamische Grundlagen elektrochemischer Prozesse, Ladungstrennung an Phasengrenzen, grundlegende Modelle der elektrochemischen Kinetik

Erwartete Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Mathematik
- Allgemeine Grundlagen der Chemie
- Beherrschen stöchiometrischer Berechnungen

- Fähigkeit zum abstrakten Denken
 - Grundlagen des Arbeitens im chemischen Labor (Aufbau einfacher Glasapparaturen; Titrieren; Bedienen einfacher analytischer Instrumente; Sicherheitsaspekte im Umgang mit Säuren, Laugen, Lösungsmitteln; fachgerechte Entsorgung von Chemikalien etc.)
 - Grundlagen der Erfassung von Messdaten und deren Auswertung
-
- Fähigkeit sich in Kleingruppen zu organisieren
 - Anwendung gelernter theoretischer Grundlagen in Rechnungen und einfachen Laboraufgaben

Verpflichtende Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung

3,5 VO Physikalische Chemie für VT

und Abschluss der STEOP

sind Voraussetzung für die Lehrveranstaltung:

3,0 LU Physikalische Chemie für VT

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,5/2,5 VO Physikalische Chemie für VT

2,0/1,0 UE Physikalische Chemie für VT

3,0/3,0 LU Physikalische Chemie für VT

Die 3.0 LU Physikalische Chemie für VT hat eine maximale Kapazität von 48 Studierenden pro Studienjahr. Wenn mehr Studierende angemeldet sind, als Laborplätze zur Verfügung stehen, erfolgt die Reihung entsprechend des Abschlusses von 4,0 LU Grundlagen der Chemie, in weiterer Folge LU1 abgekürzt, und der Reihenfolge der Anmeldung wie folgt:

1. Studierende, die LU1 positiv absolviert haben, werden gegenüber Studierenden, die die LU1 noch nicht positiv absolviert haben, vorgereiht.
2. Studierende, die LU1 positiv absolviert haben, werden zusätzlich entsprechend des Abschlussdatums von LU1 und bei gleichem Abschlussdatum entsprechend der Note von LU1 gereiht. Dabei werden weiter zurückliegende Abschlüsse zuerst gereiht und bei gleichem Abschlussdatum die Studierenden mit der besseren Note vorgereiht.
3. Bei gleicher Reihung werden die verbleibenden Laborplätze an jene Studierenden vergeben, die sich früher angemeldet haben.

Prozessmess- und Regelungstechnik

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden mithilfe der Messtechnischen Grundbegriffe, sowie Messprinzipien, fokussiert auf die Prozessmesstechnik, Probleme systematisch beschreiben und analysieren. Sie können weiter mathematische Modellbildung, Analyse dynamischer Systeme inkl. Stabilität, sowie wesentliche Methoden zum Reglerentwurf für Eingrößen-Systeme anwenden.

Überfachliche Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden grundlegende systemtheoretische Ansätze in technischen Fragestellungen anwenden, was am Beispiel der Messkette und der Systembetrachtung am Regelkreis eingeübt wurde.

Inhalt: Grundlagen der Prozessmesstechnik

- Signalkenngrößen und -darstellung, mess- und gerätetechnische Grundbegriffe,
- Quantifizierung von Messfehlern
- Anpass- und Auswerteschaltungen, Wandlerprinzipien mit Anwendungsbeispielen samt Auslegungsrechnungen
- Grundlagen zu Messverstärkern, Anzeige- und Registriergeräten, Oszilloskopen.

Grundlagen der Regelungstechnik

- Grundbegriffe, mathematische Modellbildung dynamischer Systeme
- Linearisierung, Übertragungsfunktionen, Blockschaltbildalgebra
- Übertragungsverhalten im Frequenzbereich
- Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich
- Rechenübungen zur Einübung und Vertiefung der Anwendung der Methoden
- Einsatz moderner Software-Tools dazu (z.B. MATLAB/SIMULINK)

Erwartete Vorkenntnisse:

Ingenieurmathematische Grundlagen: Gleichungen in mehreren Veränderlichen, Extremwertaufgaben, Linearisierung, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, komplexe Zahlen. Grundlegende Beziehungen aus Mechanik (Schwerpunktsatz und Drallsatz), Thermodynamik (stationäre Bilanzgleichungen), Strömungslehre (Impulssatz, Bernoulligleichung), Elektrotechnik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoff-Regeln, Impedanz, Kapazität, Elektromotor, Transformator).

Verpflichtende Voraussetzungen: Der Abschluss der STEOP ist Voraussetzung für alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

2,0/1,5 VO Prozessmesstechnik

4,0/3,0 VU Grundlagen der Regelungstechnik

Strömungslehre

Regelarbeitsaufwand: 5,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Einführung in die Strömungsmechanik mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen im Maschinenbau und der Verfahrenstechnik.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch Üben an einfachen Modellproblemen für den anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Modellen zur Beschreibung und Analyse von Strömungsproblemen.

Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Strömungslehre zur Bearbeitung von technischen Fragestellungen.

Inhalt: Grundgleichungen in integraler und differentieller Form. Hydrostatik. Inkompressible, reibungsfreie Strömungen. Kompressible, reibungsfreie Strömungen. Senkrechter Verdichtungsstoß. Fließgesetze, Viskosimetrie. Navier-Stokes-Gleichungen. Laminare Rohrströmung. Dimensionsanalyse, mechanische Ähnlichkeit. Reynoldsmittelung, Reynolds-Gleichungen. Turbulente Rohrströmung. Einfache Scherströmungen (Couetteströmung, Rohrströmung)

Erwartete Vorkenntnisse:

Grundlagen der Thermodynamik, Mathematik: Differential- und Integralrechnung.

Erfassen und Modellieren von physikalischen Vorgängen.

Selbständiges Arbeiten.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

5,0/3,0 VU Grundlagen der Strömungsmechanik

Thermodynamik

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Konzepte, Gesetze und Anwendungen der Thermodynamik.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Fähigkeit zum Erkennen und Lösen von thermodynamischen Problemstellungen. Eigenständiges Lösen von Aufgabenstellungen mit thermodynamischen Randbedingungen.

Überfachliche Kompetenzen:

Sozial- und Selbstkompetenzen: Verständnis der wichtigsten energietechnischen, ökologischen und energiewirtschaftlich Randbedingungen für unsere Gesellschaft.

Inhalt: Thermodynamische Materialgesetze für reine Stoffe Erster Hauptsatz. Zweiter Hauptsatz. Einführung in den technischen Wärmeaustausch (Leitung, Konvektion, Strahlung, Wärmedurchgang, Wärmetauschertheorie), Exergieanalyse, Einführung in die Mehrstoff-Thermodynamik (Material- und Grundgesetze für Mischungen und chemische Reaktionen).

Stationäre Fließprozesse thermodynamische Prozesse für Heizen und Kühlen (Kältemaschinen und Wärmepumpen) Thermodynamische Prozesse für Antrieb und Stromerzeugung (Dampfkraftprozess, Gaskraftprozess, Verbrennungskraftmaschinen, Sonnenenergienutzung, Brennstoffzelle)

Erwartete Vorkenntnisse: Mathematik 1, Mechanik 1

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Grundlagen der Thermodynamik

5,0/4,0 VU Angewandte Thermodynamik

Grundlagen der Verfahrenstechnik

Regelarbeitsaufwand: 14,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Modules sind Studierende in der Lage die beschreibenden Gleichungen für Probleme des Stoff- und Wärmeaustausches anzugeben, physikalische Einheiten richtig zu verwenden und die Ähnlichkeitstheorie anzuwenden. Sie können die verfahrenstechnischen Grundoperationen und Trennverfahren sowohl qualitativ als auch formelmäßig beschreiben, vergleichen und auf Problemstellungen anwenden. Sie können durch Üben der vorgestellten Theorie und Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen auch rechnerisch eigenständige Lösungen verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen, wie z.B. die Auswahl und Auslegung von Apparaten, Bilanzierungen von Grundoperationen erarbeiten. Außerdem können sie die Grundprinzipien der Bioverfahrenstechnik erklären und anwenden.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Die Studierenden erlangen die Fähigkeit komplexe Aufgabestellungen sowohl konzeptionell als auch rechnerisch zu lösen.

Überfachliche Kompetenzen:

Sozial- und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls haben Studierende durch den interdisziplinären und komplexen Charakter verfahrenstechnischer Problemstellungen ein Bewusstsein für die Bedeutung von Zusammenarbeit im Team für die Entwicklung kreativer Lösungsstrategien. Sie können durch das Lösen von Problemen in Gruppen klar und für alle verständlich kommunizieren.

Inhalt: Grundvorgänge des Wärme- und Stofftransportes, Wärmetauscher, Verdampfer, Grundlagen der thermischen Stofftrennverfahren, wichtige verfahrenstechnische Grundoperationen und deren apparative Auslegung: Rektifikation, Absorption, Adsorption, Extraktion, Trocknung, Membrantrennverfahren und Kristallisation.

Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik: Kennzeichnung von dispersen Systemen, Partikelmesstechnik, Probenahme, Kennzeichnung des Mischungszustandes, Kennzeichnung einer Trennung; Systematik der mechanischen Grundoperationen: Theoretische Grundlagen und die wichtigsten zum Einsatz kommenden Apparate und Maschinen von folgenden Grundoperationen: Zerkleinern, Feststoffmischen, Flüssigmischen, Rühren, Kornvergrößerung; Trennverfahren: Fest-Fest, Fest-Gas, Fest-Flüssig.

Grundbegriffe der chemischen Reaktionstechnik, Reaktionsanalyse, Reaktionsmodellierung, Stoffbilanzen und Wärmebilanzen, ideale Reaktormodelle: Rührkessel, Rohrreaktor, Schlaufenreaktor, Rührkesselskaskade, Reaktorkombinationen, Leistungsvergleich der Reaktortypen, Verweilzeitverhalten in chemischen Reaktoren. An Hand ausgewählter Apparaturen werden praktische Anwendungen verfahrenstechnischer Grundoperationen behandelt.

Grundlagen der Bioverfahrenstechnik: Begriffsbestimmung, Mikroorganismen, Prozesstechnik, Reaktions-Kinetik und Stöchiometrie, Reaktorauslegung, Scale-up, Downstream Processing, inhaltbezogene Rechenbeispiele

Erwartete Vorkenntnisse:

Grundlagen der Mathematik, Fähigkeit zur Lösung einfacher angewandter Fragestellungen der Differential- und Integralrechnung. Grundlagen der physikalischen Chemie (Thermodynamik, Reaktionskinetik).

Analytische Denkweise, Fähigkeit zur Erfassung komplexer Aufgaben, Problemlösungskompetenzen, kritisches Denkvermögen.

Teamfähigkeit.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Thermische Verfahrenstechnik

4,0/3,0 VU Chemische Verfahrenstechnik

4,0/3,0 VU Mechanische Verfahrenstechnik
2,0/1,5 VO Einführung in die Bioverfahrenstechnik

Übungen zur Verfahrenstechnik

Regelarbeitsaufwand: 10,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Modules sind Studierende in der Lage, mit verfahrenstechnischen Anlagen und der dazugehörigen Messtechnik im Labormaßstab praktisch umzugehen und können die Ergebnisse von Messungen für einzelne Grundoperationen auswerten und interpretieren. Sie können grundlegende verfahrenstechnische Systeme beschreiben, Energie- und Massenbilanzen aufstellen und lösen, sowie Wirkungsgrade und Kennzahlen ableiten und berechnen. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, einfache, eigene Programme zur effizienten Auswertung und Analyse größerer Messdatenmengen einzusetzen und können ihre Ergebnisse und Schlussfolgerungen schriftlich in Form von Protokollen dokumentieren. Durch Üben der vorgestellten Theorie und der praktischen Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Lösungen für verfahrenstechnische Aufgabenstellungen, wie z.B. die Auswahl und Auslegung von Apparaten, im Labormaßstab zu erarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen: Die Bearbeitung der verfahrenstechnischen Problemstellungen mit ihrem interdisziplinären und komplexen Charakter in Kleingruppen versetzt die Studierenden in die Lage, klar zu kommunizieren und kreative Lösungsstrategien zu entwickeln. Sie können ihre Arbeitsleistung sinnvoll einteilen und sich mit ihren Teammitgliedern abstimmen.

Inhalt: An Hand ausgewählter Apparaturen werden praktische Anwendungen verfahrenstechnischer Grundoperationen behandelt. Die zu absolvierenden experimentellen Laborübungen umfassen die Themenfelder chemische, thermische, mechanische und biotechnologische Verfahrenstechnik und beinhalten beispielsweise Zerkleinern und Teilchengrößenanalyse, Partikelabscheidung, Mischen und Rühren, Wärmeübertragung, Bioreaktortechnik, Filtration, Absorption, Extraktion, Kolonneneinbauten, Membrantechnik, Rectifikation, Trocknen, Adsorption, Katalyse, chemische Reaktionstechnik, Wirbelschicht etc. Die Studierenden führen die Laborversuche in Kleingruppen durch, werten die Messdaten aus und protokollieren die Ergebnisse. Die Inhalte der Protokolle werden anschließend mit den Lehrenden diskutiert.

Erwartete Vorkenntnisse:

Einfache Grundlagen der Mathematik – Fähigkeit zur Lösung einfachster angewandter Fragestellungen der Differential- und Integralrechnung, statistische Datenauswertung. Einfache Grundlagen der physikalischen Chemie – (Thermodynamik, Reaktionskinetik). Grundlegende Programmierkenntnisse (Messdatenanalyse), Grundlagen in Mechanischer, chemischer, thermischer Verfahrenstechnik

Verpflichtende Voraussetzungen: Der Abschluss der STEOP ist Voraussetzung für alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

5,0/3,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A

5,0/3,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B

Die 5.0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A und 5.0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B haben eine maximale Kapazität von je 32 Studierenden pro Studienjahr. Wenn mehr Studierende angemeldet sind, als Laborplätze zur Verfügung stehen, erfolgt die Reihung entsprechend der absolvierten LVAs aus dem "Grundlagen der Verfahrenstechnik" Modul, in weiterer Folge M1 abgekürzt, und der Reihenfolge der Anmeldung wie folgt:

1. Studierende werden entsprechend der Anzahl aus M1 absolvierten ECTS gereiht. Dabei werden höhere ECTS-Zahlen vorgereiht.
2. Bei gleicher ECTS-Zahl erfolgt die Reihung zuerst anhand des Abschlussdatums der letzten in M1 absolvierten LVA und anschließend anhand der ECTS-gewichteten Durchschnittsnote in M1. Dabei werden weiter zurückliegende Abschlüsse sowie bessere Noten vorgereiht.
3. Bei gleicher Reihung werden die verbleibenden Laborplätze an jene Studierenden vergeben, die sich früher angemeldet haben.

Wärmeübertragung und Stofftransport

Regelarbeitsaufwand: 8,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kennen und verstehen Studierende die verschiedenen Prozesse des Wärme- und Stoffüberganges sowie zahlreiche Effekte und Phänomene in Strömungen um Körper und in Mehrphasenströmungen. Sie können Problemstellungen aus diesen Gebieten sowohl in der technischen Anwendung als auch als Ausgangspunkt für weitere Forschungstätigkeit analysieren und Lösungen berechnen. Sie können für gegebene Prozesse dimensionslose Kennzahlen bestimmen. Sie können die Gleichungen, die solche Prozesse und Strömungen beschreiben, herleiten.

Überfachliche Kompetenzen: Die Studierenden können eigenständig Modelle zur mathematischen Beschreibung von physikalischen Prozessen entwickeln.

Inhalt: Beschreibung und Berechnung von Wärmeleitung, Wärmeübergang durch erzwungene und freie Konvektion an der ebenen Wand sowie an Zylinder und Kugel, Auftriebs-Freistrahlen, Strahlung. Beschreibung von Diffusion und Diffusionsströmen,

Abgrenzung zu Konvektion. Analogie von Stofftransport zu Wärmeübergang bei erzwungener Konvektion. Rheologie, Anwendung von Kontrollvolumina zur Berechnung von Schichtenströmungen, schleichende Strömungen sowie Potentialströmungen, Strömung um die Kugel, schlanke und stumpfe Körper, Tropfen und Blasen, Kavitation, Strahlzerfall. Beschreibung von Zweiphasenströmungen durch gemittelte Stoffeigenschaften, Effekte bei Überschall (Düse und Diffusor, choking). Kinematische Beschreibung von Zweiphasenströmungen: Sedimentation, Stöße, Expansionsfächer.

Erwartete Vorkenntnisse: Mathematik, Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Strömungsmechanik

Verpflichtende Voraussetzungen: Der Abschluss der STEOP ist Voraussetzung für alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/2,5 VU Wärme- und Stoffübertragung 1

4,0/3,0 VU Mehrphasenströmungen

Werkstoffe

Regelarbeitsaufwand: 4,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Ursachen für unterschiedliche Werkstoffeigenschaften verstehen und sie mittels Materialkennwerten quantifizieren.

Erkennen der Beeinflussbarkeit von Werkstoffeigenschaften im Fertigungsprozess.

Wahrnehmung der Werkstoffauswahl in der Bauteilauslegung im Maschinen- und Apparatebau. Verstehen der Einsatzverantwortung von Werkstoffen entsprechend ihrer Eigenschaften.

Überfachliche Kompetenzen:

Inhalt:

- Werkstoffkategorien/-unterschiede, Strukturveränderungen
- Elastizität und Festigkeit, Duktilität/Zähigkeit verschiedener Beanspruchungsarten
- Werkstoffschädigung durch Umgebung (Verschleiß, Korrosion)
- Verstehen werkstoffkundlicher Vorgänge bei der Werkstoffverarbeitung (thermisch, mechanisch etc.).
- Kennenlernen typischer Herstellverfahren für Strukturwerkstoffe von der Rohstoffgewinnung bis zum Einstellen der mechanisch-technologischen Eigenschaften des Endprodukts.
- einfache Werkstoffprüfmethoden (Zugversuch, Zähigkeit, Härte, Materialografie)

- Zerstörungsfreie Prüfmethoden

Erwartete Vorkenntnisse:

Aus Mathematik: Kurvendiskussion (Potenz-, Exponential-, logarithmische Funktionen)

Aus Chemie: Periodensystem, chem. Verbindungen, thermodynamische Begriffe (Enthalpie, freie Energie, Phasenregel), Korrosionsreaktionen (elektrochemische Potenziale, Passivierung)

Aus Mechanik: Spannung, Trägheitsmoment, elastische Biegebalken und Durchbiegung einer Platte

Aus Physik: physikalische Eigenschaften (elektrische und thermische Leitfähigkeit, spezifische Wärme, magnetische Eigenschaften, Peltier-Effekt), Induktion, Kristallstrukturen (hdp, krz, kfz, Röntgenbeugung), Mikroskop (Auflicht-/Durchlicht-, Elektronenmikroskop), charakteristische Röntgenstrahlung

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe

1,0/1,0 LU Werkstoffprüfung 1

B Übergangsbestimmungen

1. Sofern nicht anders angegeben, wird im Folgenden unter Studium das *Bachelorstudium Verfahrenstechnik (Studienkennzahl UE 033 273)* verstanden. Der Begriff neuer Studienplan bezeichnet diesen ab 1.10.2025 für dieses Studium an der Technischen Universität Wien gültigen Studienplan und alter Studienplan den bis dahin gültigen. Entsprechend sind unter neuen bzw. alten Lehrveranstaltungen solche des neuen bzw. alten Studienplans zu verstehen (alt inkludiert auch frühere Studienpläne). Mit Studienrechtlichem Organ ist das für das Bachelorstudium Verfahrenstechnik zuständige Studienrechtliche Organ an der Technischen Universität Wien gemeint.
2. Die Übergangsbestimmungen gelten für Studierende, die den Studienabschluss gemäß neuem Studienplan an der Technischen Universität Wien einreichen und die vor dem 1.7.2025 zum Bachelorstudium Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Wien zugelassen waren. Das Ausmaß der Nutzung der Übergangsbestimmungen ist diesen Studierenden freigestellt.
3. Auf Antrag der_des Studierenden kann das Studienrechtliche Organ die Übergangsbestimmungen individuell modifizieren oder auf nicht von Absatz 2 erfasste Studierende ausdehnen.
4. Zeugnisse über Lehrveranstaltungen, die inhaltlich äquivalent sind, können nicht gleichzeitig für den Studienabschluss eingereicht werden. Im Zweifelsfall entscheidet das Studienrechtliche Organ über die Äquivalenz.
5. Zeugnisse über alte Lehrveranstaltungen können, sofern im Folgenden nicht anders bestimmt, jedenfalls für den Studienabschluss verwendet werden, wenn die Lehrveranstaltung von der_dem Studierenden mit Stoffsemester Sommersemester 2025 oder früher absolviert wurde.
6. Bisher geltende Übergangsbestimmungen bleiben bis auf Widerruf weiterhin in Kraft. In Ergänzung dazu gelten die in den Absätzen 7 bis 13 angeführten Bestimmungen.
7. Im Folgenden wird jede Lehrveranstaltung (*alt* oder *neu*) durch ihren Umfang in ECTS-Punkten (erste Zahl) und Semesterstunden (zweite Zahl), ihren Typ und ihren Titel beschrieben. Es zählt der ECTS-Umfang der tatsächlich absolvierten Lehrveranstaltung.

Überschüssige ECTS-Punkte können im Zuge der freien Wahlfächer angerechnet werden.

Die Lehrveranstaltungen auf der linken Seite der nachfolgenden Tabellen 1 und 2 bezeichnet die alten Lehrveranstaltungen. Auf der rechten Seite sind die Kombinationen von Lehrveranstaltungen angegeben, für welche die (Kombinationen von) alten Lehrveranstaltungen jeweils verwendet werden können. (Kombinationen von) Lehrveranstaltungen, die unter demselben Punkt in den Äquivalenzlisten angeführt

sind, gelten als äquivalent. Die Äquivalenzen gelten jeweils für Studierende, deren Studienbeginn vor dem im Titel der entsprechenden Tabelle angeführten Datum liegt.

Tabelle 1: Studienbeginn vor 01.10.2024

Alt	Neu
4,0/2,5 VO Mechanik 1 für VT 2,0/2,0 UE Mechanik 1 für VT	6,0/4,5 VU Mechanik 1 für VT
3,0/2,0 VO Thermische Verfahrenstechnik 3,0/2,0 VO Chemische Verfahrenstechnik 2,0/2,0 UE Verfahrenstechnik Rechenübungen	4,0/3,0 VU Thermische Verfahrenstechnik 4,0/3,0 VU Chemische Verfahrenstechnik

Tabelle 2: Studienbeginn vor 01.10.2025

Alt	Neu
3,0/2,0 VO Grundlagen der Elektrotechnik für VT	4,0/3,0 VU Grundlagen der Elektrotechnik für VT
4,0/3,0 VU Grundlagen des Programmierens für MB, WIMB und VT	4,0/3,0 VU Programmieren für Chemie und VT
3,0/2,0 VU Prozessmesstechnik	2,0/1,5 VO Prozessmesstechnik
2,0/2,0 LU Übungen I aus physikal. Chemie f. Verfahrenstechn.	3,0/3,0 LU Übungen I aus physikal. Chemie f. Verfahrenstechn.
9,0/9,0 Verfahrenstechnik Labor	5,0/5,0 Verfahrenstechnik Labor 1A 5,0/5,0 Verfahrenstechnik Labor 1B
4,0/4,0 LU Präparatives Labor	3,0/3,0 LU Instrumentelles Labor*
2,0/1,5 VO Werkstofftechnik der Stähle	3,0/2,0 VO Grundlagen der Analytik*
4,0/3,0 VU Ein- und Mehrphasen Strömungen	4,0/3,0 VU Mehrphasenströmungen
3,0/2,0 VO Mechanische Verfahrenstechnik	4,0/3,0 VU Mechanische Verfahrenstechnik
2,0/1,5 VO Physik für MB	2,0/1,5 VO Einführung in die Bioverfahrenstechnik*

*Die alten Lehrveranstaltungen werden in diesem Fall durch neue inhaltlich verschiedene Lehrveranstaltungen ausgetauscht. Daher können bei Absolvieren der alten und der neuen Lehrveranstaltung, die alten Lehrveranstaltungen als freie Wahlfächer verwendet werden.

- Falls entsprechend des vor Wintersemester 2024 gültigen Studienplans die beiden Module „Grundlagen der Verfahrenstechnik“ mit 9 ECTS und „Übungen der

Verfahrenstechnik mit 11 ECTS absolviert wurden, gelten die neuen und die alten Module als äquivalent.

9. Studierende, die entweder die 3,0/2,0 VO Thermische Verfahrenstechnik oder 3,0/2,0 VO Chemische Verfahrenstechnik *mit Stoffsemester 2023W oder früher* abgeschlossen haben, jedoch die 2,0/2,0 UE Verfahrenstechnik Rechenübungen nicht absolviert haben, können die entsprechenden Vorlesungen im neuen Modul „Grundlagen der Verfahrenstechnik“ (11 ECTS) verwenden, müssen jedoch die fehlenden ECTS Punkte durch eine geeignete LVA aus den Bereich Verfahrenstechnik ergänzen. Das studienrechtliche Organ erstellt eine Liste geeigneter Lehrveranstaltungen.
10. Die 3,0/3,0 LU Instrumentelles Labor, startet im WS26 und kann nur gewählt werden, wenn auch die 3,0/2,0 VO Grundlagen der Analytik abgeschlossen wurde. Im Studienjahr 2025/26 wird die 4,0/4,0 LU Präparatives Labor noch angeboten, damit jene Studierenden die die 2,0/1,5 VO Werkstofftechnik der Stähle absolviert haben, die alte Version planmäßig abschließen können. Um Studierenden mehr Flexibilität im Umstieg auf den neuen Studienplan zu bieten, kann im Studienjahr 2025/26 statt der 3,0/2,0 VO Grundlagen der Analytik die 3,0/2,0 VO Analytische Chemie und Messmethoden (früher im Masterstudium) gewählt werden.
11. Die 5,0/5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A und 5,0/5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B werden erstmals spätestens im Studienjahr 2027/28 angeboten werden.
12. Die 2,0/1,5 VO Prozessmesstechnik wird erstmals spätestens im WS26 angeboten werden
13. Die 2,0/1,5 VO Physik für MB kann, sofern sie mit 30.06.2026 oder früher absolviert wurde, weiterhin im Pool "Fachbezogene Lehrveranstaltungen" für den Abschluss der STEOP verwendet werden.

C Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen

Die Lehrveranstaltung

1,0 SE Labortechnik für VT

ist Voraussetzung für die Lehrveranstaltung:

4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT

Die Lehrveranstaltung

3,0 VO Grundlagen der Analytik für VT

ist Voraussetzung für die Lehrveranstaltung:

3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

Die Lehrveranstaltung

3,5 VO Physikalische Chemie für VT

ist Voraussetzung für die Lehrveranstaltung:

3,0 LU Physikalische Chemie für VT

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die folgenden Lehrveranstaltungen:

12,0 PR Bachelorarbeit

4,0 VU Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus

4,0 VU Grundlagen der Regelungstechnik

3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

4,0 VU Mehrphasenströmungen

3,0 LU Physikalische Chemie für VT

2,0 VO Prozessmesstechnik

3,0 VO Thermohydraulische Anlagen und Maschinen

5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A

5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B

4,0 VU Wärme- und Stoffübertragung 1

D Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

1. Semester

1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog
3,0 VU Einführung in die Verfahrenstechnik
6,0 VO Mathematik 1 für MB, WIMB und VT
3,0 UE Mathematik 1 für MB, WIMB und VT
2,0 VO Maschinenbauliche Grundlagen für VT
2,0 VU Technisch Zeichnen / CAD
4,0 VU Programmieren für Chemie und VT
1,0 SE Labortechnik für VT
3,0 VO Grundlagen der Chemie
3,0 VO Anorganische Chemie für VT

2. Semester

6,0 VO Mathematik 2 für MB, WIMB und VT
3,0 UE Mathematik 2 für MB, WIMB und VT
3,0 UE Technisch Zeichnen / CAD
3,0 VO Grundlagen der Analytik für VT
6,0 VU Mechanik 1 für VT
3,0 VO Organische Chemie für VT
4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT

3. Semester

4,5 VU Mathematik 3 für MB, WIMB und VT
4,0 VU Mechanik 2 für VT
4,0 VU Grundlagen der Elektrotechnik für VT
3,0 LU Instrumentelles Labor für VT
3,0 VO Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe
4,0 VU Grundlagen der Thermodynamik
3,5 VO Physikalische Chemie für VT
2,0 UE Physikalische Chemie für VT

4. Semester

1,0 LU Werkstoffprüfung 1
5,0 VU Grundlagen der Strömungsmechanik
3,0 LU Physikalische Chemie für VT
4,0 VU Mechanische Verfahrenstechnik
4,0 VU Chemische Verfahrenstechnik
3,0 VO Chemische Technologien anorganischer Stoffe

3,0 VO Chemische Technologien organischer Stoffe
5,0 VU Angewandte Thermodynamik

5. Semester

2,0 VO Prozessmesstechnik
4,0 VU Grundlagen der Regelungstechnik
4,0 VU Mehrphasenströmungen
4,0 VU Wärme- und Stoffübertragung 1
4,0 VU Thermische Verfahrenstechnik
5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A

6. Semester

4,0 VU Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus
2,0 VO Einführung in die Bioverfahrenstechnik
3,0 VO Thermohydraulische Anlagen und Maschinen
5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B
12,0 PR Bachelorarbeit

E Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende

Das Bachelorstudium Verfahrenstechnik an der TU Wien ist prinzipiell für den Studienbeginn im Wintersemester gedacht. Aus einem Quereinstieg im Sommersemester erwächst fast sicher eine Verzögerung des Abschlusses des Studiums. Deshalb wird dringend empfohlen im Wintersemester mit dem Studium zu beginnen und in der verbleibenden Zeit beispielsweise zu versuchen eine vorübergehende Anstellung zu finden oder ins Ausland zu gehen. Zusatzqualifikationen wie Berufspraxis oder Auslandsaufenthalte werden von potentiellen Arbeitgebern sehr positiv beurteilt.

Für Studierende, die trotzdem im Sommersemester mit dem Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* an der TU Wien beginnen wollen, wird in der Folge eine Semestereinteilung für den Einstieg im Sommersemester vorgeschlagen:

1. Semester

- 1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog
- 3,0 VO Grundlagen der Analytik für VT
- 6,0 VU Mechanik 1 für VT
- 3,0 VO Organische Chemie für VT
- 6,0 VO Mathematik 1 für MB, WIMB und VT
- 3,0 UE Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

2. Semester

- 3,0 VU Einführung in die Verfahrenstechnik
- 2,0 VO Maschinenbauliche Grundlagen für VT
- 2,0 VU Technisch Zeichnen / CAD
- 4,0 VU Programmieren für Chemie und VT
- 1,0 SE Labortechnik für VT
- 4,0 VU Grundlagen der Elektrotechnik für VT
- 3,0 VO Grundlagen der Chemie
- 3,0 VO Anorganische Chemie für VT

3. Semester

- 6,0 VO Mathematik 2 für MB, WIMB und VT
- 3,0 UE Mathematik 2 für MB, WIMB und VT
- 3,0 UE Technisch Zeichnen / CAD
- 5,0 VU Grundlagen der Strömungsmechanik
- 4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT
- 3,0 VO Chemische Technologien anorganischer Stoffe
- 3,0 VO Chemische Technologien organischer Stoffe

4,0 VU Mechanische Verfahrenstechnik
4,0 VU Chemische Verfahrenstechnik

4. Semester

4,5 VU Mathematik 3 für MB, WIMB und VT
4,0 VU Mechanik 2 für VT
3,0 VO Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe
4,0 VU Grundlagen der Thermodynamik
3,5 VO Physikalische Chemie für VT
2,0 UE Physikalische Chemie für VT
4,0 VU Thermische Verfahrenstechnik
2,0 VO Prozessmesstechnik
3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

5. Semester

5,0 VU Angewandte Thermodynamik
3,0 VO Thermohydraulische Anlagen und Maschinen
3,0 LU Physikalische Chemie für VT
2,0 VO Einführung in die Bioverfahrenstechnik
4,0 VU Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus
1,0 LU Werkstoffprüfung 1
5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B

6. Semester

4,0 VU Grundlagen der Regelungstechnik
4,0 VU Wärme- und Stoffübertragung 1
4,0 VU Mehrphasenströmungen
5,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A
12,0 PR Bachelorarbeit

Außer den Lehrveranstaltungen aus dem Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ bauen praktisch alle Lehrveranstaltungen, die im Studienplan zum Absolvieren in höheren Semestern vorgeschlagen sind, auf Inhalten aus Veranstaltungen in früheren Semestern auf. Daher kann es sein, dass zum Absolvieren der oben genannten Lehrveranstaltungen das selbstständige Erarbeiten von Teilen der Inhalte vorhergehender Veranstaltungen bzw. spezifische Vorkenntnisse (z.B. Berufsbildende Höhere Schulen) nötig sind.

Je nach Vorkenntnissen können auch andere Lehrveranstaltungen vorgezogen werden. Entsprechende Beratung bieten die Vertretung der Studierenden bei der Inskriptionsberatung bzw. die Lehrenden.

Zu beachten ist auch, dass die zeitliche Koordination der Lehrveranstaltungen (Stundenplan) auf der im Studienplan vorgegebenen Semestereinteilung basiert. Beim Abweichen von der vorgegebenen Semestereinteilung, wie dies beim Einstieg im Sommersemester notwendig ist, kann es zu zeitlichen Überschneidungen zwischen Lehrveranstaltungen kommen.

F Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen

Prüfungsfach „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“

Modul „Mathematik 1“ (9,0 ECTS)

6,0/4,0 VO Mathematik 1 für MB, WIMB und VT
3,0/2,0 UE Mathematik 1 für MB, WIMB und VT

Modul „Mathematik 2“ (9,0 ECTS)

6,0/4,0 VO Mathematik 2 für MB, WIMB und VT
3,0/2,0 UE Mathematik 2 für MB, WIMB und VT

Modul „Mathematik 3“ (4,5 ECTS)

4,5/3,5 VU Mathematik 3 für MB, WIMB und VT

Modul „Elektrotechnik“ (4,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Grundlagen der Elektrotechnik für VT

Modul „Informationstechnik“ (4,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Programmieren für Chemie und VT

Modul „Prozessmess- und Regelungstechnik“ (6,0 ECTS)

2,0/1,5 VO Prozessmesstechnik
4,0/3,0 VU Grundlagen der Regelungstechnik

Prüfungsfach „Grundlagen Maschinenbau“

Modul „Konstruktion“ (7,0 ECTS)

2,0/1,5 VO Maschinenbauliche Grundlagen für VT
2,0/2,0 VU Technisch Zeichnen / CAD
3,0/3,0 UE Technisch Zeichnen / CAD

Modul „Grundlagen der Mechanik“ (10,0 ECTS)

6,0/4,5 VU Mechanik 1 für VT
4,0/3 VU Mechanik 2 für VT

Modul „Werkstoffe“ (4,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe
1,0/1,0 LU Werkstoffprüfung 1

Modul „Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau“ (7,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus
3,0/2,0 VO Thermohydraulische Anlagen und Maschinen

Prüfungsfach „Thermodynamik und Strömungslehre“

Modul „Thermodynamik“ (9,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Grundlagen der Thermodynamik
5,0/4,0 VU Angewandte Thermodynamik

Modul „Strömungslehre“ (5,0 ECTS)

5,0/3,0 VU Grundlagen der Strömungsmechanik

Modul „Wärmeübertragung und Stofftransport“ (8,0 ECTS)

4,0/2,5 VU Wärme- und Stoffübertragung 1
4,0/3,0 VU Mehrphasenströmungen

Prüfungsfach „Verfahrenstechnik“

Modul „Einführung in die Verfahrenstechnik“ (4,0 ECTS)

1,0/1,0 VO Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog
3,0/2,0 VU Einführung in die Verfahrenstechnik

Modul „Grundlagen der Verfahrenstechnik“ (14,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Thermische Verfahrenstechnik
4,0/3,0 VU Chemische Verfahrenstechnik
4,0/3,0 VU Mechanische Verfahrenstechnik
2,0/1,5 VO Einführung in die Bioverfahrenstechnik

Modul „Übungen zur Verfahrenstechnik“ (10,0 ECTS)

5,0/3,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1A
5,0/3,0 LU Verfahrenstechnik Labor 1B

Prüfungsfach „Grundlagen Chemie“

Modul „Grundlagen der Chemie“ (8,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Grundlagen der Chemie
4,0/4,0 LU Grundlagen der Chemie für VT
1,0/1,0 SE Labortechnik für VT

Modul „Anorganische und Organische Chemie“ (6,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Anorganische Chemie für VT
3,0/2,0 VO Organische Chemie für VT

Modul „Analytische Chemie“ (6,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Grundlagen der Analytik für VT
3,0/3,0 LU Instrumentelles Labor für VT

Modul „Physikalische Chemie“ (8,5 ECTS)

3,5/2,5 VO Physikalische Chemie für VT

2,0/1,0 UE Physikalische Chemie für VT

3,0/3,0 LU Physikalische Chemie für VT

Modul „Chemische Technologien“ (6,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Chemische Technologien anorganischer Stoffe

3,0/2,0 VO Chemische Technologien organischer Stoffe

Prüfungsfach „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“**Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ (19,0 ECTS)****Prüfungsfach „Bachelorarbeit“****Modul „Bachelorarbeit“ (12,0 ECTS)**

12,0/12,0 PR Bachelorarbeit