

Curriculum für das Bachelorstudium Verfahrenstechnik

033.273

Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien vom 27.06.2011

Gültig ab 1.10.2011

§ 1 Grundlage und Geltungsbereich

Das vorliegende Curriculum 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 am Qualifikationsprofil gemäß §2.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolventinnen und Absolventen 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

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

Fachliche und methodische Kenntnisse

Das Studium vermittelt interdisziplinäre, fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich der Verfahrenstechnik, des Maschinenbaus und der Technischen Chemie, sowie ein kritisches Verständnis der gelehrt und angewendeten Theorien und Grundsätze.

Aufbauend auf

- Ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen (z.B. Mathematik, Informationstechnik)
- Grundlagen des Maschinenbaus (z.B. Mechanik, Konstruktion)
- Grundlagen der Chemie (z.B. Anorganische, Organische und Physikalische Chemie)
- Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre

werden folgende grundlegende Teilbereiche der Verfahrenstechnik vermittelt:

- Chemische Verfahrenstechnik
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Thermische Verfahrenstechnik

Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Verfahren und Methoden werden folgende fortgeschrittene Fertigkeiten vermittelt:

- Interdisziplinäre, lösungsorientierte und flexible Denkweise
- Einsatz formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme
- Kritische Bewertung und Reflexion von Lösungen
- Dokumentation, Präsentation und Kommunikation von Ergebnissen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Der Schwerpunkt liegt hier einerseits auf der Ausbildung berufsnotwendiger Zusatzkompetenzen, andererseits auf der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale:

- Teamfähigkeit (Forderung und Förderung von Tutorien und Gruppenbildungen)
- Eigeninitiative und Selbstorganisation (freie Studiengestaltung)
- Verantwortung in Labors, Übungen bzw. bei Bachelor- oder Projektarbeiten
- Auseinandersetzung mit den Folgen der Technik für Mensch und Umwelt

§ 3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium. Es wird empfohlen das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* auch als Vollzeitstudium zu betreiben.

ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte.

§ 4 Zulassung zum Bachelorstudium

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

Zusätzlich ist vor vollständiger Ablegung der Bachelorprüfung eine Zusatzprüfung über Darstellende Geometrie abzulegen, wenn die in § 4 Abs. 1 lit. c und § 2 Abs.4 der Universitätsberechtungsverordnung BGBl. II Nr. 44/1998 (UBVO) festgelegten Kriterien erfüllt sind. Die Studien- und Prüfungsabteilung hat dies festzustellen und am Studienbuchblatt zu vermerken.

Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen. Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Deutschkenntnisse nach Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) empfohlen.

§ 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 Regel-Arbeitsaufwand 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.

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* besteht aus folgenden Prüfungsfächern:

1. Verfahrenstechnik	23.0 ECTS
2. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	40.5 ECTS
3. Grundlagen Maschinenbau	31.0 ECTS
4. Thermodynamik und Strömungslehre	21.0 ECTS
5. Grundlagen Chemie	31.5 ECTS
6. Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer	21.0 ECTS
7. Bachelorarbeit	12.0 ECTS

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* ist aus folgenden Modulen aufgebaut:

1. Verfahrenstechnik

- Einführung in die Verfahrenstechnik 3.0 ECTS
- Grundlagen der Verfahrenstechnik 9.0 ECTS
- Übungen zur Verfahrenstechnik 11.0 ECTS

2. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

- Mathematik 1 10.0 ECTS
- Mathematik 2 10.0 ECTS
- Mathematik 3 4.5 ECTS
- Elektrotechnik und Informationstechnik 10.0 ECTS
- Mess- und Regelungstechnik 8.0 ECTS

3. Grundlagen Maschinenbau

- Konstruktion 7.0 ECTS
- Mechanik 1 7.0 ECTS
- Mechanik 2 4.0 ECTS
- Werkstoffe 6.0 ECTS
- Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau 7.0 ECTS

4. Thermodynamik und Strömungslehre

- Thermodynamik 9.0 ECTS
- Strömungslehre 9.0 ECTS
- Wärme- und Stoffübertragung 1 3.0 ECTS

5. Grundlagen Chemie

- Grundlagen der Chemie 8.0 ECTS
- Anorganische und Organische Chemie 6.0 ECTS
- Präparatives Labor 4.0 ECTS
- Physikalische Chemie 7.5 ECTS
- Chemische Technologien 6.0 ECTS

6. Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer

- Freie Wahl 12.0 ECTS
- Fachübergreifende Qualifikationen 9.0 ECTS

7. Bachelorarbeit

- Bachelorarbeit 12.0 ECTS

In den Modulen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* werden folgende Inhalte (Stoffgebiete) vermittelt:

Einführung in die Verfahrenstechnik (3 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die Verfahrenstechnik: Verfahrenstechnische Grundoperationen, Prozesse und Anlagen, Modellbildung/Bilanzierung, Scale-Up Prozess. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen.

Grundlagen der Verfahrenstechnik (9 ECTS)

Das Modul behandelt die Grundlagen der Verfahrenstechnik: Grundoperationen der chemischen, thermischen, mechanischen Verfahrenstechnik. Es setzt sich aus Vorlesungsteilen zusammen.

Übungen zur Verfahrenstechnik (11 ECTS)

Das Modul baut auf dem Modul Grundlagen der Verfahrenstechnik auf: Rechenmethoden und Laborübungen zur chemischen, thermischen, mechanischen Verfahrenstechnik. Es setzt sich aus Rechenübungs- und Laborübungsteil zusammen.

Mathematik 1 (10 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen mathematischen Grundlagen: Reelle und komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen.

Mathematik 2 (10 ECTS)

Das Modul baut auf dem Modul Mathematik 1 auf: Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen.

Mathematik 3 (4.5 ECTS)

Das Modul baut auf dem Modul Mathematik 2 auf: Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen.

Elektrotechnik und Informationstechnik (10 ECTS)

Das Modul behandelt die Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik: Physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse für messtechnische Anwendungen, Computer-Programme verstehen, anpassen bzw. entwickeln. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Laborübungsteil zusammen.

Mess- und Regelungstechnik (6 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die Mess- und Regelungstechnik: Messtechnische Grundbegriffe, Messprinzipien (v.a. zur Messung chemischer Größen), mathematische Modellbildung, Reglerentwurf für SISO-Systeme. Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitenden Übungs- und Laborübungsteilen zusammen.

Konstruktion (7 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die Norm- und fertigungsgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen: Überblick von Fertigungsverfahren, einfache Maschinenelemente, rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD). Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitenden Übungs- und Konstruktionsübungsteilen zusammen.

Mechanik 1 (7 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen Grundlagen der Mechanik: Statik, Haften und Gleiten, Massengeometrie, Grundlagen der Festigkeitslehre. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen.

Mechanik 2 (4 ECTS)

Das Modul baut auf dem Modul Mechanik 1 auf: Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Stabilitätstheorie, Kontinuumsmechanik. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Übungsteil zusammen, der der Vertiefung der Vorlesungsinhalte und dem anwendungsorientierten, selbstständigen Einsatz des Erlernten dient.

Werkstoffe (6 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die Werkstoffkunde mit Schwerpunkt Stahl: Werkstoffkate-

gorien, -eigenschaften, -schädigung, -verarbeitung, -prüfmethoden. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Laborübungsteil zusammen.

Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau (7 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in den Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau: Vorschriften, Herstellung, Prüfung, Festigkeitsberechnung von Druckgeräten, Funktionsweise und Bauformen von Pumpen und Verdichter. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und einem begleitendem Übungsteil zusammen.

Thermodynamik (9 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. Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitendem Übungsteil zusammen.

Strömungslehre (9 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen Grundlagen der Strömungslehre: Inkompressible/kompressible Strömungen, reibungsfreie/reibungsbehaftete Strömungen, Mehrphasenströmungen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitendem Übungsteil zusammen.

Wärme- und Stoffübertragung 1 (3 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die Wärme- und Stoffübertragung: Strahlung, Diffusion bzw. Wärmeleitung in ruhenden Medien und bei einfachen Strömungen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitendem Übungsteil zusammen.

Grundlagen der Chemie (8 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die chemischen Grundlagen: Atombau/chemische Bindungen, stöchiometrische Berechnungen, chemisches Gleichgewicht, Säure-Base Reaktionen, Redoxreaktionen. Es setzt sich aus Vorlesungsteil und begleitendem Laborübungsteil zusammen.

Anorganische und Organische Chemie (6 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. Es setzt sich aus Vorlesungsteilen zusammen.

Präparatives Labor (4 ECTS)

Das Modul baut auf dem Modul Anorganische und Organische Chemie auf: Durchführung einfacher Synthesen, Trennung und Reindarstellung von Substanzen, Qualitätskontrolle. Es setzt sich aus Laborübungsteilen zusammen.

Physikalische Chemie (7.5 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die physikalische Chemie: Spezifische Wärme, Phasenlehre, Kinetik, Diffusion. Es setzt sich aus Vorlesungsteil mit begleitenden Übungs- und Laborübungsteilen zusammen.

Chemische Technologien (6 ECTS)

Das Modul bietet eine Einführung in die chemische Technologien anorganischer und organischer Stoffe: Rohstofflehre, Herstellung und Verarbeitung von anorganischen und organischen Produkten der Großchemie. Es setzt sich aus Vorlesungsteilen zusammen.

Freie Wahl (12 ECTS)

Das Modul dient der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Fachübergreifende Qualifikationen (9 ECTS)

Das Modul dient der Aneignung von „Soft Skills“, insbesondere im Bereich des Projektmanagements.

Bachelorarbeit (12 ECTS)

Das Modul dient der Vertiefung in einem Fachgebiet der Verfahrenstechnik. Es umfasst das Anfertigen einer schriftlichen Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet sowie Präsentation und Dokumentation erfordert.

§ 6 Lehrveranstaltungen

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

Jede Änderung der Lehrveranstaltungen der Module wird in der Evidenz der Module dokumentiert und ist mit Übergangsbestimmungen zu versehen. Jede Änderung wird in den Mitteilungsblättern der Technischen Universität Wien veröffentlicht. Die aktuell gültige Evidenz der Module liegt sodann in der Rechtsabteilung auf.

§ 7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase 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 umfasst folgende Lehrveranstaltungen:

- | | |
|--|----------|
| • Einführung in die Verfahrenstechnik (VU) | 2.5 ECTS |
| • Technisch Zeichnen + CAD (VO) | 2.0 ECTS |
| • Grundlagen der Chemie (VO) | 3.0 ECTS |

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

§ 8 Prüfungsordnung

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

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- das Thema der Bachelorarbeit und
- die Gesamtbeurteilung gemäß UG § 73/3 sowie die Gesamtnote.

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. Die Gesamtnote ergibt sich analog den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn alle ihr zugeordneten Lehrveranstaltungen positiv absolviert 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 ist mit "sehr gut" (1), "gut" (2), "befriedigend" (3) oder "genügend" (4), der negative Erfolg ist mit "nicht genügend" (5) zu beurteilen. Die Lehrveranstaltung *Einführung in die Verfahrenstechnik – Prolog* wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

§ 9 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende im Bachelorstudium 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 im Anhang zu absolvieren. Desweiteren wird ein Studierbarkeitsplan im Anhang angegeben, der eine durchdachte zeitliche Koordination, aller im Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* zu absolvierenden Pflichtprüfungen, darstellt. Dieser soll sicherstellen, dass das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* in Regelstudiendauer absolvierbar ist. Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach dem modifizierten Semestervorschlag im Anhang zu absolvieren.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtliche Organ.

Um die Mobilität zu erleichtern stehen die in §27 Abs. 1 bis 3 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden. Ausführungsrichtlinien zum §27 Abs. 2 der studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien sind dem Anhang zu entnehmen.

Lehrveranstaltungen, für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten, sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet, ebenso sind die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze festgelegt.

Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, für ihre Lehrveranstaltungen Ausnahmen von der Teilnahmebeschränkung zuzulassen.

§ 10 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens angefertigte schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet und im Rahmen einer Lehrveranstaltung eines Moduls des Bachelorstudiums abgefasst wird.

Die Bachelorarbeit umfasst einen Regelarbeitsaufwand von 12 ECTS-Punkten.

Die Bachelorarbeit ist im Modul *Bachelorarbeit* anzufertigen.

§ 11 Akademischer Grad

Den Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ – abgekürzt „BSc“ – verliehen.

§ 12 Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass das Curriculum des Bachelorstudiums Verfahrenstechnik konsistent konzipiert ist, effizient abgewickelt und regelmäßig überprüft bzw. kontrolliert wird. Geeignete Maßnahmen stellen die Relevanz und Aktualität des Curriculums sowie der einzelnen Lehrveranstaltungen im Zeitablauf gesichert; für deren Festlegung und Überwachung sind das Studienrechtliche Organ und die Studienkommission zuständig.

Die semesterweise Lehrveranstaltungsbeurteilung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldun-

gen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, für zumindest die Pflichtlehrveranstaltungen ein Gesamtbild für alle Beteiligten über die Abwicklung des Curriculums. Insbesondere können somit kritische Lehrveranstaltungen identifiziert und in Abstimmung zwischen studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiterin und -leiter geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Die Studienkommission unterzieht das Curriculum in einem dreijährigen Zyklus einem Monitoring, unter Einbeziehung wissenschaftlicher Aspekte, Berücksichtigung externer Faktoren und Überprüfung der Arbeitsaufwände, um Verbesserungspotentiale des Curriculums zu identifizieren und die Aktualität zu gewährleisten.

§ 13 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2011 in Kraft.

§ 14 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen in der Rechtsabteilung der Technischen Universität Wien auf.

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Mathematik 1		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	10	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mathematik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant; Kenntnisse über mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender mathematischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p> <p>Beherrschung mathematischer Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in fast allen Bereichen der Verfahrenstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Mathematik um in den meisten später folgenden Modulen Probleme adäquat behandeln zu können.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> Reelle und komplexe Zahlen Grundlagen zum Funktionsbegriff Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen 		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Gute Beherrschung der Schulmathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tafelleistung, Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Mathematik 1 für MB/VT VO	6	4
Mathematik 1 für MB/VT UE	4	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Mathematik 2

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):

10

ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mathematik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant ist Kenntnisse über mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender mathematischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Beherrschung mathematischer Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in fast allen Bereichen der Verfahrenstechnik unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Mathematik um in den meisten später folgenden Modulen Probleme adäquat behandeln zu können.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

- Lineare Algebra
- Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen
- Integralrechnung mit mehreren Veränderlichen
- Kurven - und Oberflächenintegralen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Theoretische Kenntnisse auf dem Themengebiet der der Differential - und Integralrechnung mit einer Veränderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten (zu erwerben im Modul Mathematik 1 für MB/VT) <p>Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen der Differential - und Integralrechnung mit einer Veränderlichen (zu erwerben im Modul Mathematik 1 für MB/VT)</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität 		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernfomen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen vor Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tafelleistung, Tests möglich.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Mathematik 2 für MB/VT VO	6	4
Mathematik 2 für MB/VT UE	4	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Mathematik 3		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	4.5	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mathematik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant ist Kenntnisse über mathematische Methoden zu unten genannten Themengebieten zum Lösen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender mathematischer Hilfsmittel der Ingenieurwissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität 		

Beherrschung mathematischer Methoden zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in fast allen Bereichen des Ingenieurstudiums unerlässlich. Dieses Modul vermittelt das grundlegende Wissen der Mathematik um in den meisten später folgenden Modulen Probleme adäquat behandeln zu können.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

- Vektoranalysis
- Fourierreihen und Sturm-Liouvillesche Randwertprobleme
- Partielle Differentialgleichungen

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

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

- Kognitive und praktische Fertigkeiten (zu erwerben in Moduln Mathematik 1 & 2 für MB/VT)

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen der Differential - und Integralrechnung mit einer Veränderlichen (zu erwerben in den Moduln Mathematik 1 & 2 für MB/VT)

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität
-

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernfomen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen vor Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tafelleistung, Tests möglich.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Mathematik 3 für MB/VT VO	3	2
Mathematik 3 für MB/VT UE	1.5	1
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Elektrotechnik und Informationstechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	10	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Die TeilnehmerInnen beherrschen Grundkonzepte der Informatik und der Programmierung und sind in der Lage für gegebene Problem- oder Aufgabenstellungen Computer-Programme zu entwickeln oder vorhandene zu verstehen und anzupassen. Dazu vermittelt das Modul die zur Erstellung von Programmen in einer höheren Programmiersprache notwendigen fachlichen und methodischen Kenntnisse sowie Kenntnisse über eine systematische Vorgehensweise bei der Entwicklung von Algorithmen und der Umsetzung dieser in ein Computerprogramm.</p> <p>Desweiteren werden Kenntnisse der unten genannten Themengebiete der Elektrotechnik, soweit diese für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant sind, vermittelt. Weiters werden methodische Kenntnisse zum Lösen von Problemstellungen zu den genannten Themengebieten erlernt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Durch die praktische Anwendung von Werkzeugen der Programmierung erlangen die TeilnehmerInnen die praktische Fertigkeiten zur Erstellung von Programmen und die Fähigkeit zum Einsatz einfacher formaler und informeller Methoden bei der Erstellung und Evaluation von Programmen. Sie erlernen Vorgehensweisen und Systematiken aus dem Bereich des Software-Engineerings und eine abstrakte und systemorientierte Denkweise, wie sie für die Programmierung notwendig ist.</p> <p>Deweiteren erlangen die TeilnehmerInnen die Befähigung zur Analyse und Lösung einfacher elektrotechnischer Aufgabestellungen und erlernen die eigenständige Anwendung der vermittelten Methoden für den anwendungsorientierten Einsatz in den genannten Themengebieten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>Folgende Kompetenzen werden besonders gefördert:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit, Fähigkeit zur Präsentation der erarbeiteten Programme Verständnis für das Themengebiet Informatik und Software-Entwicklung als Querschnittskompetenz für Studierende aus den Bereichen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen oder Verfahrenstechnik 		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Grundlagen des Programmierens VU:</p> <p>Einführung und Grundlagen Prozedurale und objektorientierte Programmierung, Kontrollstrukturen, Methoden, Funktionen, Algorithmen und Datenstrukturen, Graphische Benutzungsoberflächen, Grundlagen der Datenbanktechnologie, Grundlagen der Web-Programmierung, Software-Entwicklungsprozesse und -projekte, Programmieretechniken und Entwicklungswerkzeuge</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik VO:</p> <p>Elektrisches und magnetisches Feld, Grundlegende elektrische Schaltungselemente, Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, Funktionsweise und Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen, Elektrische Messtechnik (Grundlagen), Anwendungen aus der Praxis</p> <p>Physik VO:</p> <p>Wiederholung physikalische Größen/SI-Einheitensystem, Akustik, Schall mit Fokus auf messtechnische Anwendungen, Optik, Holographie, Laser mit Fokus auf messtechnische Anwendungen</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		

Theoretische und praktische Grundkenntnisse der Mathematik und Physik. Grundlegende Kenntnisse um Umgang mit PCs, insbesondere das Installieren von Programmen unter dem Betriebssystem Windows (alternative Betriebssysteme auch möglich)		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vortrag über die theoretischen Grundlagen und Methoden der genannten Themengebiete sowie Illustration der Anwendung derselben an praxisorientierten Beispielen. Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen und praktisches Anwenden an illustrativen Versuchsaufbauten, Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tests möglich; Austausch über E-Learning Plattform		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Physik für MB/VT VO	2	2
Grundlagen der Elektrotechnik für VT VO	3	2
Grundlagen der Elektrotechnik für VT LU	1	1
Grundlagen des Programmierens VU	4	4
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Mess- und Regelungstechnik		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse über: <ul style="list-style-type: none"> A) Grundlagen der Prozessmesstechnik <ul style="list-style-type: none"> Signalkenngrößen und -darstellung, mess- und gerätetechnische Grundbegriffe, Messfehler. Anpassschaltungen, Wandlerprinzipien mit Anwendungsbeispielen. Grundlagen zu Messverstärkern, Anzeige- und Registriergeräten, Oszilloskope. Verschiedene Messprinzipien zur Messung chemischer Größen, z.B. Verwendung optischer und elektrochemischer Messeinrichtungen zur Bestimmung der Konzentration, des pH-Wertes und Sauerstoffgehaltes in gasförmigen und flüssigen Medien. Durchführung einer eigenständigen Laborübung in Kleingruppen (4 Personen) an einem speziell für die Verfahrenstechnik ausgerichteten Versuchstand mit PC-Steuerung. Aufnahme von Messwerten verschiedener, in der Vorlesung behandelter Wandlerprinzipien. Protokollausführung mit Auswertung der Messdaten samt Fehler- 		

<p>rechnung und grafischer Darstellung.</p> <p>B) fortgeschrittene Prinzipien der Regelungstechnik mit speziellem Fokus auf Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden befähigt, regelungstechnische Problemstellungen auf Basis einschleifiger Regelkreise für technische Problemstellungen zu erarbeiten. Dazu werden alle Grundelemente der Reglersynthese erarbeitet: Modellbildung, Modellanalyse, Reglerparametrierung, Stabilitätsanalyse. Nach Möglichkeit Einsatz/Demonstration eines modernen S/W-Tools der Regelungstechnik (i.e. MATLAB/Simulink) • Insbesondere werden behandelt: Grundbegriffe, dynamische Systembeschreibung (Mathematische Modellierung dynamischer Systeme), Linearisierung, Übertragungsfunktionen und Blockschaltbildalgebra, Übertragungsverhalten im Frequenzbereich, Regler, Stabilität, Entwurfsverfahren im Zeitbereich und im Frequenzbereich. • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>
<p>Inhalte des Moduls (Syllabus)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik • Durchführung einer Messübung mit Protokollanfertigung • Grundlagen der Regelungstechnik: Vorlesung über o.g. Grundlagen • Durchführung von Rechenübungen aus Regelungstechnik
<p>Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Für die Prozessmesstechnik werden Grundkenntnisse in Mathematik, methodischem Denken und chemische Grundkenntnisse vorausgesetzt.</p> <p>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (v.a. Mechanik)</p> <p>Ingenieurmathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>
<p>Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)</p> <p>-----</p>
<p>Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)</p> <p>Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Methoden der oben genannten Themen sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Schriftliche Prüfung/Tests mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen vor Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Hausübungen, Tests möglich.</p>

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Prozessmesstechnik VU	2	2
Grundlagen der Regelungstechnik VU	4	3
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Konstruktion		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	7	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Kenntnisse über die norm- und fertigungsgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen für allgemeine Maschinenbauteile. Erlernen der wesentlichen Bemaßungskriterien und der Regeln für Toleranz- und Oberflächenangaben. Erarbeitung von Grundkenntnissen der wichtigsten Fertigungsverfahren für technische Bauteile und deren Auswirkungen auf die technische Zeichnung. Außerdem werden auch Kenntnisse über spezielle Darstellungsarten im Stahlbau sowie von ausgewählten Maschinenelementen vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Befähigung zur eigenständigen Durchführung von Konstruktionsprojekten mit Hilfe eines CAD-Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p> <p>Dieses Modul vermittelt die Grundregeln des maschinenbaulichen Konstruktionsprozesses.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> Norm- und fertigungsgerechte Ausführung von technischen Zeichnungen Überblick über die Fertigungsverfahren und deren Auswirkung auf die Konstruktion Spezielle Maschinenelemente und deren Darstellung Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD) 		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		

Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel. Anwendung und Vertiefung dieser anhand von Einzelteil- und Zusammenstellungszeichnungen. Schriftliche Prüfung mit Konstruktionsbeispielen und Theoriefragen. Beurteilung der im Rahmen der Übungen erstellten Freihandskizzen und CAD-Zeichnungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Technisch Zeichnen + CAD VO	2	1.5
Technisch Zeichnen + CAD VU	2	2
Technisch Zeichnen + CAD KU	3	3
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Mechanik 1

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):

7

ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mechanik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in der Verfahrenstechnik relevant ist. Kenntnisse von Methoden der Mechanik zu unten genannten Themengebieten speziell zum Lösen von verfahrenstechnischen Problemen.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender Hilfsmittel der Mechanik für die Verfahrenstechnik.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Kommunikation und Präsentation des Gelernten in Form strukturierter schriftlicher Arbeiten sowie mündliche und edv-gestützte Kommunikation zu technisch-naturwissenschaftlichen Fragestellungen.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

- Grundlagen der Statik
- Haften und Gleiten
- Massengeometrie
- Grundlagen der Festigkeitslehre und deren Anwendung auf den geraden Stab

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Fundierte Kenntnisse aus Mathematik entsprechend der Matura einer allgemeinbildenden oder berufsbildenden höheren Schule

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

<p>Fähigkeit zur Anwendung der Mittel der Mathematik entsprechend der Matura einer allgemeinbildenden oder berufsbildenden höheren Schule zur Lösung angewandter Fragestellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen und Kreativität <p>Offener Zugang zu neuen, auch komplexen Fragestellungen</p>		
<p>Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)</p> <p>-----</p>		
<p>Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)</p> <p>Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen.</p> <p>Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben.</p> <p>Prüfung: Rechenaufgaben und Fragen zu den theoretischen Grundlagen.</p>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Mechanik 1 für MB/VT VO	5	3
Mechanik 1 für VT UE	2	2
<p>Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Mechanik 2		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	4	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Mechanik, soweit sie für den anwendungsorientierten Einsatz in der Verfahrenstechnik relevant ist. Kenntnisse von Methoden der Mechanik zu unten genannten Themengebieten speziell zum Lösen von verfahrenstechnischen Problemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten aufbauender Hilfsmittel der Mechanik für die Verfahrenstechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>Kommunikation und Präsentation des Gelernten in Form strukturierter schriftlicher Arbeiten sowie mündliche und edv-gestützte Kommunikation zu technisch-naturwissenschaftlichen Fragestellungen</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Grundbegriffe der Stabilitätstheorie und spezielle Probleme der Kontinuumsmechanik (Stabknickung, Anstrengungshypothesen) 		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Fundierte Kenntnisse aus Mathematik 1 und Mechanik 1 für VT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Fähigkeit zur Anwendung der Mittel der Mathematik 1 und Mechanik 1 für VT zur Lösung angewandter Fragestellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen und Kreativität <p>Offener Zugang zu neuen, auch komplexen Fragestellungen</p>		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		
- - - - -		
Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
<p>Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen.</p> <p>Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben.</p> <p>Prüfung: Rechenaufgaben und Fragen zu den theoretischen Grundlagen.</p>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Mechanik 2 für VT VU Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.	4	3

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Werkstoffe		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		

<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Ursachen für unterschiedliche Werkstoffeigenschaften verstehen und sie mittels Materialkennwerten quantifizieren.</p> <p>Erkennen der Beeinflussbarkeit von Werkstoffeigenschaften im Fertigungsprozess.</p> <p>Wahrnehmung der Werkstoffauswahl in der Bauteilauslegung im Maschinen- und Apparatebau. Verstehen der Einsatzverantwortung von Werkstoffen entsprechend ihrer Eigenschaften.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>
Inhalte des Moduls (Syllabus)
<ul style="list-style-type: none"> 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 (Expected Prerequisites)
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Aus Mathematik: Kurvendiskussion (Potenz-, Exponential-, logarithm.Funktionen)</p> <p>Aus Chemie: Periodensystem, chem.Verbindungen, thermodyn.Begriffe (Enthalpie, freie Energie, Phasenregel), Korrosionsreaktionen (elektrochem.Potenziale, Passivierung)</p> <p>Aus Mechanik: Spannung, Trägheitsmoment, elast.Biegebalken und Durchbiegung einer Platte</p> <p>Aus Physik: physikal.Eigenschaften (elektr. & thermische Leitfähigkeit, spezifische Wärme, magnetische Eigenschaften, Peltier-Effekt), Induktion, Kristallstrukturen (hdp, krz, kfz, Röntgenbeugung), Mikroskop (Auflicht-/Durchlicht-, Elektronenmikroskop), charakteristische Röntgenstrahlung</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Laborübungen zur Werkstoffprüfung.

Leistungskontrolle durch schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Tests und Protokolle zu den Übungsteilen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen vor Übungsbeispielen.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe VO	3	2
Werkstofftechnik der Stähle VO	2	1.5
Werkstoffprüfung 1 LU	1	1
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):

7

ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Die Absolventen beherrschen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen für die Auswahl, den Betrieb und die technische Beurteilung von Druckgeräten, Strömungs- und Verdrängungsmaschinen sowie deren Integration in verfahrenstechnische Anlagen.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Der Studierende kann die Grundlagen der Mathematik, Mechanik, Strömungslehre und Thermodynamik zur ingenieurwissenschaftlichen Auslegung von technischen Geräten anwenden. Er kennt grundlegende Methoden zum Umgang mit Gefahrenquellen und ist mit dem Umgang mit Gesetzen und Regelwerken in diesem Bereich vertraut.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Inhalte des Moduls (Syllabus)

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 und Bauformen von Pumpen und Verdichter - Energieumsatz und Wirkungsgrade - auftretende Verluste - Betriebsverhalten und Regelung - Konstruktive Besonderheiten (Lager, Dichtungen).

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

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

<ul style="list-style-type: none"> • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Interesse am Fachgebiet und ingenieurmäßiges Denken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>		
<p>Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)</p> <p>-----</p>		
<p>Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)</p>		
<p>Vortrag mit animierten Folien unter Einbeziehung von Beispielen und Anschauungsmodellen. E-Learning - Tests mit Fragen und Beispielen im Zusammenhang mit der Vorlesungsübung.</p>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus VU	4	3
Pumpen und Verdichter VO	3	2
<p>Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Thermodynamik		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	7	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Verständnis der grundlegenden Konzepte, Gesetze und Anwendungen der Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Fähigkeit zum Erkennen und Lösen von thermodynamischen Problemstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>Eigenständiges Lösen von Aufgabenstellungen mit thermodynamischen Randbedingungen. Verständnis der wichtigsten energietechnischen, ökologischen und energiewirtschaftlich Randbedingungen für unsere Gesellschaft.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Thermodynamische Materialgesetze für reine Stoffe Erster Hauptsatz Zweiter Hauptsatz ----- Einführung in den technischen Wärmeaustausch (Leitung, Konvektion, Strahlung, Wärmedurchgang, Wärmetauschertheorie) Exergieanalyse</p>		

Einführung in die Mehrstoff-Thermodynamik (Material- und Grundgesetze für Mischungen und chem. 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 (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse Mathematik 1, Mechanik 1 <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten ----- <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität -----		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vortrag über die theoretischen Grundlagen Vorrechnen von Übungsbeispielen Absolvierung von Hausübungen Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Grundlagen der Thermodynamik VU	5	4
Angewandte Thermodynamik VU	4	3
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Strömungslehre		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	9	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse Einführung in die Strömungsmechanik verbunden mit einer Darstellung der Grundlagen der Mehrphasenströmungen mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen im Maschinenbau und der Verfahrenstechnik. <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten Durch Üben an einfachen Modellproblemen für den anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Modellen zur		

Beschreibung und Analyse von Strömungsproblemen.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

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

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Grundgleichungen in integraler und differentieller Form. Hydrostatik. Inkompressible, reibungsfreie Strömungen. Kompressible, reibungsfreie Strömungen. Senkrechter Verdichtungsstoß. Fließgesetze, Viskosimetrie. Navier-Stokes-Gleichungen. Laminare Rohrströmung. Dimensionanalyse, mechanische Ähnlichkeit. Reynoldsmittelung, Reynolds-Gleichungen. Turbulente Rohrströmung. Einfache Scherströmungen (Couetteströmung, Rohrströmung) Newtonscher und nicht-Newtonscher Flüssigkeiten; Filmströmungen; Bewegung von festen Teilchen, Tropfen und Gasblasen; Kavitationsblasen; Zerfall von Flüssigkeitsstrahlen; homogene Zweiphasenströmungen (Schallgeschwindigkeit, Rohrströmung, Düsenströmung) und Zweiphasenströmungen mit Relativgeschwindigkeit (Festbett, Wirbelschicht, Sedimentation, Zentrifugieren, Verkehrsströmungen).

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Grundlagen der Thermodynamik, Mathematik: Differential- und Integralrechnung

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Erfassen und Modellieren von physikalischen Vorgängen

- Soziale Kompetenzen: Innovationskompetenz und Kreativität

Selbständiges Arbeiten

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Frontalvortrag und Beispielrechnen, Leistungsbeurteilung durch schriftliche Tests

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Grundlagen der Strömungslehre VU	5	3
Ein- und Mehrphasenströmung VU	4	3
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Wärme- und Stoffübertragung

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):

3

ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Kenntnisse der Theorie der unten genannten Themengebiete der Wärme- und Stoffübertragung, zum Lösen von Problemstellungen sowohl in der technischen Anwendung als auch als Ausgangspunkt für weitere Forschungstätigkeit. Verständnis der grundlegenden Vorgänge der Wärme- bzw. Stoffübertragung, insbesondere durch Konvektion und Strahlung.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben an einfachen Modellproblemen für den anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Modellen zur Beschreibung und Analyse von einfachen Wärme- und Stoffübergangsproblemen.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Wärmeübertragung durch Strahlung, konvektiver Wärme- und Stoffaustausch bei einfachen Grundströmungen: Rohr- bzw. Kanalströmung, Grenzschichtströmungen bei erzwungener und bei natürlicher Konvektion.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Mathematik, Grundlagen der Thermodynamik

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Frontalvortrag, Hausübungen, Vorrechnen von Beispielen durch LVA-Teilnehmer. Leistungsbeurteilung durch Mitarbeitstests und Abschlussklausur.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)

ECTS

Semesterstunden
(Course Hours)

Wärme- und Stoffübertragung 1 VU

3

2.5

Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Einführung in die Verfahrenstechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	3.0	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Bildungsziel dieser LVA ist die Einführung in einfache und grundlegende verfahrenstechnische Methoden, wie sie in den weiterführenden verfahrenstechnischen LVA vertieft und erweitert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fähigkeiten <p>Durch Üben der vorgestellten Methoden und Instrumente anhand von anwendungsorientierten Aufgabenstellungen wird das theoretische Wissen so vertieft, dass die eigenständige Lösung von einfachen Beispielen beherrscht wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>Durch Lösen von Aufgaben in Gruppen wird die soziale Kompetenz gefördert, was zu Beginn des Studiums von großer Bedeutung ist, um vorhandene Hürden im Umgang miteinander abzubauen.</p> <p>Dieses Modul gibt einen Einblick in das Wesen der Verfahrenstechnik und vermittelt erste grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten für wichtige Arbeitsmethoden in der Verfahrenstechnik.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> Einführung des Begriffes Verfahrenstechnik und Vorstellung des Studienplanes Darstellung von verfahrenstechnischen Prozessen und Anlagen (Arten von Fließbilder) Bilanzierung verfahrenstechnischer Prozesse Einführung in die Grundoperationen der Verfahrenstechnik Einführung in chemische Reaktionstechnik Ableitung von und Arbeiten mit dimensionslosen Kennzahlen und Diagrammen Modellbildung in der Verfahrenstechnik Der Scale-Up Prozess (vom Labormaßstab zur industriellen Anlage) Die verfahrenstechnische Anlage 		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
<p>Die angewandten Lehrmethoden sind</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorträge über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Methoden und Instrumente zu den oben genannten Inhalten und Illustration der Anwendung dieser Methoden und Instrumente anhand von anwendungsorientierten Beispielen Vermittlung der Praxis durch Exkursion zu verfahrenstechnischer Anlage <p>Die Leistungskontrolle erfolgt durch</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwesenheit und Teilnahme an Exkursion (Einführung in die Verfahrenstechnik – Prolog VO) Schriftliche Tests mit einfachen Aufgaben mit praktischem Bezug (Einführung in die Verfahrenstechnik VU) 		

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Einführung in die Verfahrenstechnik - Prolog VO	0.5	1
Einführung in die Verfahrenstechnik VU	2.5	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Grundlagen der Verfahrenstechnik		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	9	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse: <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Methoden über die wesentlichsten Prozesse und Verfahren in der Thermischen, Mechanischen und Chemischen Verfahrenstechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten: <p>Durch Üben der vorgestellten Theorie und Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen sollen eigenständige Lösungen verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen, wie z.B. die Auswahl und Auslegung von Apparaten, beherrscht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: <p>Ziel ist es, aufgrund des interdisziplinären und komplexen Charakters verfahrenstechnischer Problemstellungen, Bewusstsein für die Zusammenarbeit und Entwicklung kreativer Lösungsstrategien in Teams auch mit fachfremden Personen zu entwickeln.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Grundvorgänge des Energieaustausches und Stoffaustausches, Wärmetauscher, Verdampfer, Grundlagen der thermischen Stofftrennverfahren, Rektifikation, Absorption, Adsorption, Extraktion, Trocknung, Membrantrennverfahren und Kristallisation.</p> <p>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik: Kennzeichnung von dispersen Systemen, Partikelmesstechnik, Probenahme, Eigenschaften von Packungen, 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.</p> <p>Grundbegriffe der chemischen Reaktionstechnik, Reaktionsanalyse, Reaktionsmodellierung, Stoffbilanzen und Wärmebilanzen, ideale Reaktormodelle: Rührkessel, Rohrreaktor, Schlaufenreaktor, Rührkesselkaskade, Reaktorkombinationen, Leistungsvergleich der Reaktortypen, Laborreaktoren zur Ermittlung kinetischer Daten; Verweilzeitverhalten in chemischen Reaktoren, reale Reaktoren, Modelle realer Reaktoren, wärmetechnische Auslegung von chemischen Reaktoren, Überblick über chemische Reaktionsapparate.</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und methodische Kenntnisse <p>Einfache Grundlagen der Mathematik – Fähigkeit zur Lösung einfachster angewandter Fragestel-</p>		

lungen der Differential- und Integralrechnung. Einfache Grundlagen der physikalischen Chemie
- (Thermodynamik, Reaktionskinetik)

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Die angewandten Lehrmethoden sind:

Vorträge über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Methoden und Instrumente zu den oben genannten Inhalten und

Illustration der Anwendung dieser Methoden und Instrumente anhand von anwendungsorientierten Beispielen

Die Leistungskontrolle erfolgt durch:

Schriftliche oder mündliche Prüfungen

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Thermische Verfahrenstechnik VO	3	2
Chemische Verfahrenstechnik VO	3	2
Mechanische Verfahrenstechnik VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Übungen zur Verfahrenstechnik

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):

11

ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Ziel ist die Beherrschung von grundlegenden Rechenverfahren in den Gebieten der Thermischen-, Chemischen- und Mechanischen Verfahrenstechnik, sowie der praktische Umgang mit verfahrenstechnischen Anlagen im Labormaßstab.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch Üben der vorgestellten Theorie und praktischen Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen sollen eigenständige Lösungen verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen, wie z.B. die Auswahl und Auslegung von Apparaten, beherrscht werden.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Ziel ist es, aufgrund des interdisziplinären und komplexen Charakters verfahrenstechnischer Problemstellungen, Bewusstsein für die Zusammenarbeit und Entwicklung kreativer Lösungsstrategien in Teams auch mit fachfremden Personen zu entwickeln. Durch das Lösen von Problemen in Gruppen wird die soziale Kompetenz gefördert.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Einführung in die Rechenmethoden der Verfahrenstechnik. Die Rechenmethoden behandeln den Themenkreis der Verfahrenstechnik mit Beispielen aus Absorption, Extraktion, Mechanische Trennverfahren, Mischen und Rühren, Reaktionstechnik, Rektifikation und Trocknung.

An Hand ausgewählter Apparaturen werden praktische Anwendungen verfahrenstechnischer Grundoperationen behandelt: Zerkleinern und Teilchengrößenanalyse, Mischen und Rühren, Zentrifugieren, Filtration, Absorption, Extraktion, Kolonneneinbauten, Membrantechnik, Rektifikation, Trocknen, Adsorption, und chemische Reaktionstechnik.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und methodische Kenntnisse

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

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vertiefung der Grundlagen durch selbständiges Lösen von Rechenbeispielen, sowie durch selbständiges praktisches Arbeiten an verfahrenstechnischen Anlagen im Labormaßstab. Die Leistungsüberprüfung erfolgt durch schriftliche Tests und Präsentationen von Übungsbeispielen in der Gruppe, Besprechungen, sowie der Auswertung eigener Arbeiten im Rahmen von Laborprotokollen.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Verfahrenstechnik Labor LU	9	6
Verfahrenstechnik Rechenübung RU	2	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):		
Grundlagen der Chemie		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	8	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und methodische Kenntnisse <p>Ableitung und Verwendung wichtiger Naturkonstanten und Maßeinheiten, Stöchiometrie, Gasgesetze. Chemisches Gleichgewicht, Potential (mechanisch, elektrisch, chemisch) als Triebkraft für physikalische und chemische Veränderungen (chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen), einfache Beispiele von Phasengleichgewichten. Säuren und Basen: Brönsted-Säuren/Basen, pH-Rechnungen, Lewis-Säuren/Basen. Aufbau des Periodensystems/Trends im Periodensystem: Atom-, Ionen- und Bindungsradien, Ionisierungspotentiale, Elektronenaffinitäten, Elektronegativitäten, Oxidationszahlen. Einführung in die chemische Bindung: kovalent, ionisch, metallisch, koordinativ und deren Übergänge, Polare Bindungen, H-Brücken. Molekülorbital-(MO-)Theorie an einfachen Beispielen. Einfache Kinetik und Thermodynamik chemischer Reaktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Erlernen der Grundoperationen im chemischen Laboratorium, Verständnis der physikalischen, anorganischen und organischen Chemie anhand einfacher chemischer Experimente, Einführung in die Verwendung von Nachschlagwerken und Datenbanken. Einführung in die Sicherheit im chemischen Labor, Grundlegende Kenntnisse in der Labortechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> Atombau und chemische Bindung Stöchiometrische Berechnungen Triebkraft chemischer Reaktionen chemische Gleichgewicht Säure-Base Reaktionen Redoxreaktionen <p>Erklärung des theoretischen Hintergrunds und Anleitung der durchzuführenden Operationen im Grundlagenlabor, Einführung in die Labortechnik</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
<p>Schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen Praktische Versuche, wie Synthesen einfacher anorganischer Verbindungen, qualitative und quantitative Analysen, Trenn- und Reinigungsmethoden</p>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)

Grundlagen der Chemie VO	3	2
Grundlagen der Chemie und Labortechnik LU	5	5
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Anorganische und Organische Chemie		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Vermittlung der Kenntnisse der deskriptiven Anorganischen Chemie entsprechend der Eigenschaften und Reaktivität von chemischen Elementen und deren wesentlichen Verbindungen basierend auf dem Periodensystem der Elemente. Vermittlung der Grundlagen des Stoffgebietes der Organischen Chemie anhand der Zusammenhänge zwischen der Struktur und der Reaktivität der wichtigsten organischen Substanzklassen, sowie der Diskussion der wichtigsten Reaktionstypen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Anorganische Chemie VO :</p> <p>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 Lehrveranstaltung.</p> <p>Oganische Chemie VO :</p> <p>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.</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und methodische Kenntnisse <p>Theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Chemie"</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>		

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vorträge mit Vorlesungsexperimenten. Schriftliche und/oder mündliche Vorlesungsprüfungen.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Anorganische Chemie für VT VO	3	2
Organische Chemie für VT VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Präparatives Labor		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	4	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse Anwendung und Erweiterung des gelernten Stoffes in Anorganischer und Organischer Chemie. <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten Vermittlung von Standardmethoden der präparativen anorganischen und organischen Chemie, Erweiterung der Stoffkenntnisse, Wiederholung und Festigung von Grundbegriffen und Grundkenntnissen der Chemie anhand konkreter synthetischer Aufgabenstellungen. <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität -----		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
Aufbau von Versuchsanordnungen, Durchführung einfacher Synthesen, Trennung und Reindarstellung von Substanzen, Qualitätskontrolle der hergestellten Präparate, Sicherheitsvorschriften.		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und methodische Kenntnisse Theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Chemie" <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten ----- <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität -----		

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Praktische Betreuung im Labor. Beurteilung der hergestellten Präparate (Ausbeute, Reinheit), der Protokolle sowie der allgemeinen Arbeitsweise (Kenntnis und Einhaltung der Sicherheitsstandards, verantwortungsvoller Umgang mit gefährlichen Substanzen, Handhabung des Laborinventars)		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Präparatives Labor für VT LU Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.	4	4

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Physikalische Chemie		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	7.5	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>Vermittlung von Grundlagen der unten genannten Themengebiete der physikalischen Chemie mit möglichst weitgehender Berücksichtigung der Anforderungen aus Anwendungsbereichen der chemischen Verfahrenstechnik in den unten genannten Themengebieten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Durch Rechenübungen Vertiefung des theoretischen Wissens mittels Anwendung auf praktische Fragestellungen, und durch Laborübungen Demonstration und praktische Erprobung ausgewählter Bereiche mittels experimenteller Untersuchungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p> <p>Die physikalisch-chemisches Wissen ist unerlässlich zur Bearbeitung von Fragestellungen ist in praktisch allen Bereichen der Verfahrenstechnik. Dieses Modul vermittelt nur grundlegende Kenntnisse, auf die in entsprechenden. später folgenden Modulen adäquat aufgebaut werden soll.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> kinetische Gastheorie, spezifische Wärme von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen chemische Gleichgewichte, Phasenlehre, Stofftrennung (Destillation, Extraktion) Adsorption, Kinetik Katalyse, Diffusion 		

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und Methodische Kenntnisse <p>grundlegende Kenntnisse aus der Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Fähigkeit zur Lösung entsprechender Rechenbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>----</p>		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Vortrag über die oben genannten Kapitel, Anwendung derselben an (physiko-chemischen) Beispielen. Mündliche Prüfung zu den Themen der Vorlesung, schriftliche Prüfung mit Rechenbeispielen. Experimentelles Üben ausgewählter Bereiche des Gelernten in Laborübungen mit prüfungsimmanentem Charakter.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Physikalische Chemie VO	3.5	2.5
Physikalische Chemie RU	2.0	1.0
Physikalische Chemie LU	2.0	2.0
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Chemische Technologien		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> Fachliche und methodische Kenntnisse <p>Kenntnis der wesentlichen chemisch-technologischen Verfahren und Prozesse für die industrielle Herstellung der unten genannten Produktgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> Kognitive und praktische Fertigkeiten <p>Verständnis der Spezifika der Chemischen Technologien gegenüber Laborchemie einerseits und Verfahrenstechnik andererseits; Fähigkeit zur grundsätzlichen Bewertung chemischer Prozesse in Hinsicht auf Chancen und Randbedingungen für die großtechnische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		

Rohstofflehre; Verfahren zur großtechnischen Herstellung und Verarbeitung von Metallen, nichtmetallisch-anorganischen Produkten der Großchemie, Baustoffen und keramischen Produkten sowie wesentliche Synthesen der organischen Großchemie; Verarbeitung von Erdöl und Kohle zu industriellen Produkten der organischen Chemie; makromolekulare Chemie

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und methodische Kenntnisse
- Grundkenntnisse in Anorganischer sowie Organischer Chemie und in Physikalischer Chemie
- Kognitive und praktische Fertigkeiten
-
- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität
-

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Vortrag über die oben genannten Stoffkapitel, Illustration durch Beispiele aus der industriellen Praxis. Leistungskontrolle durch schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Chemische Technologien anorganischer Stoffe VO	3	2
Chemische Technologien organischer Stoffe VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Freie Wahl

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	12	ECTS
---	----	------

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

Das Modul „Freie Wahl“ dient der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Inhalte des Moduls (Syllabus)

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Fachübergreifende Qualifikationen		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	9	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<p>Allgemein: Das Modul „Fachübergreifende Qualifikationen“ dient der Aneignung von „Soft Skills“ und die Lehrveranstaltungen sind aus dem „Soft-Skills“ Katalog der Technischen Universität auszusuchen.</p> <p>Projektmanagement für VT VO (Verpflichtende LVA):</p> <p>Die LVA vermittelt einerseits die Grundzüge des allgemeinen Projektmanagements und geht andererseits auf spezielle Problemstellungen in der operativen Projektabwicklung ein. Die Teilnehmer sollen Projekte designen können und teamdynamische Prozesse soweit verstehen, dass auch kritische Situationen positiv bewältigt werden können.</p> <p>Zielsetzung der Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen von Projektmodellen und Umwelten • praktisches Anwenden dieser Modelle in der konkreten Umsetzung • Konfliktpotentiale zwischen Linie und Projektkennen und bewältigen • Analysieren von Ergebnissen und deren Dokumentation • Erstellen eines Phasenplans • Rollendefinition im Projekt • Teamdynamik in Projektgruppen • Definition von Meilensteinen und Qualitätsstandard • Durchführung einer Projektevaluierung 		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Der Inhalt der LVA „Projektmanagement für VT“ ist stark an der Praxis des Projektmanagements im Anlagenbau orientiert. Durch die langen Projektlaufzeiten von mehreren Jahren ist hier ein effektives Projektmanagement essentiell.</p> <p>Wesentliche Inhalten der LVA sind die systematische Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten als Projektleiter, der Aufbau eines Berichtswesens innerhalb der Projektgruppe sowie</p>		

die Gestaltung des Informationsflusses. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Erlernen von Projektmanagement-Hilfsmitteln zur Erreichung der Projektarbeit, sowie der Führung in Projekten. Weiters wird auf den Prozess der Entscheidungsfindung, der Delegation von Aufgaben sowie der Projektdokumentation eingegangen.

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und methodische Kenntnisse
- Projektmanagement für VT: Theoretische Vorkenntnis auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik, im speziellen von Verbrennungsprozessen, Grundlagen des Anlagenbaus
- Kognitive und praktische Fertigkeiten
-
- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität
-

Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)

Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)

Projektmanagement für VT:
 Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der oben genannten Kapitel sowie Illustration der Anwendung derselben an (ingenieurwissenschaftlichen) Beispielen. Je nach Gruppengröße Gruppenarbeit oder schriftliche/mündliche Prüfung mit starkem Fokus auf die praktische Umsetzung.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Projektmanagement für Verfahrenstechniker VO Projektmanagement für VT ist verpflichtend zu absolvieren.	3	2

Modulbeschreibung (Module Descriptor)

Name des Moduls (Name of Module):

Bachelorarbeit

Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	12	ECTS
---	----	------

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)

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 Infor-

<p>mation zu beschaffen und sich in einen neuen Bereich einzuarbeiten.</p> <p>Bei der praktischen Bearbeitung des Themas wird die Beschreibung und Lösung einer Aufgabenstellung mit angemessenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden erlernt.</p> <p>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.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
Verfassen einer Bachelorarbeit.		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
Für das Verfassen der Bachelorarbeit werden fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten im jeweiligen Fachgebiet, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird, erwartet.		
Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)		
Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung der Bachelorarbeit.		
Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)		
Eigenständiges Verfassen einer Bachelorarbeit unter Anleitung und Präsentation der Ergebnisse.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Bachelorarbeit Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.	12	6

Anhang: Lehrveranstaltungstypen

VO: Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht.

UE: Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden das Verständnis des Stoffes der zugehörigen Vorlesung durch Anwendung auf konkrete Aufgaben und durch Diskussion vertiefen. Entsprechende Aufgaben sind durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) zu lösen. Übungen können auch mit Computerunterstützung durchgeführt werden.

LU: Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende in Gruppen unter Anleitung von Betreuerinnen und Betreuern 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

schen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich an den praktisch-beruflichen oder wissenschaftlichen Zielen des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

VU: Vorlesungen mit integrierter Übung vereinen die Charakteristika der Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung.

SE: Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinander setzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.

EX: Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb des Studienortes stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

Anhang: Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen im Studium

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

Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
1. Semester	Einführung in die VT - Prolog	VO	0.5
	Einführung in die VT	VU	2.5
	Mathematik 1 für MB/VT	VO	6.0
	Mathematik 1 für MB/VT	UE	4.0
	Technisch Zeichnen + CAD	VO	2.0
	Technisch Zeichnen + CAD	VU	2.0
	Mechanik 1	VO	5.0
	Mechanik 1 für VT	UE	2.0
	Grundlagen der Chemie	VO	3.0
	Anorganische Chemie für VT	VO	3.0
2. Semester	Mathematik 2 für MB/VT	VO	6.0
	Mathematik 2 für MB/VT	UE	4.0
	Grundlagen Programmieren	VU	4.0
	Technisch Zeichnen + CAD	KU	3.0
	Mechanik 2 für VT	VU	4.0
	Grundlagen der Chemie + Labortechnik	LU	5.0
	Organische Chemie für VT	VO	3.0
Summe Pflichtfächer 1. und 2. Semester			59.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			1.0
Summe 1. Studienjahr			60.0

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
3. Semester	Mathematik 3 für MB/VT	VO	3.0
	Mathematik 3 für MB/VT	UE	1.5
	Physik für MB/VT	VO	2.0
	Grundlagen Elektrotechnik für VT	VO	3.0
	Grundlagen Elektrotechnik für VT	LU	1.0
	Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe	VO	3.0
	Grundlagen Thermodynamik	VU	4.0
	Physikalische Chemie für VT	VO	3.5
	Physikalische Chemie für VT	RU	2.0
	Projektmanagement für VT	VO	3.0
4. Semester	Werkstofftechnik der Stähle	VO	2.0
	Werkstoffprüfung	LU	1.0
	Angewandte Thermodynamik	VU	5.0
	Grundlagen Strömungslehre	VU	5.0
	Physikalische Chemie für VT	LU	2.0
	Mechanische Verfahrenstechnik	VO	3.0
	Chemische Technologie org. Stoffe	VO	3.0
	Chemische Technologie anorg. Stoffe	VO	3.0
	Präparatives Labor für VT	LU	4.0
Summe Pflichtfächer 3. und 4. Semester			54.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			6.0
Summe 2. Studienjahr			60.0

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
5. Semester	Prozessmesstechnik	VU	2.0
	Grundlagen Regelungstechnik	VU	4.0
	Ein- und Mehrphasenströmung	VU	4.0
	Wärme- und Stoffübertragung 1	VU	3.0
	Thermische Verfahrenstechnik	VO	3.0
	Chemische Verfahrenstechnik	VO	3.0
	Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus	VU	4.0
6. Semester	Pumpen und Verdichter	VO	3.0
	Verfahrenstechnik Labor	LU	9.0
	Verfahrenstechnik Rechenübung	RU	2.0
	Bachelorarbeit		12.0
Summe Pflichtfächer 5. und 6. Semester			49.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			11.0
Summe 3. Studienjahr			60.0

Anhang: Semestereinteilung für Studierende, die im Sommersemester beginnen

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:

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
1. Semester (Sommer)	Grundlagen der Chemie + Labortechnik	LU	5.0
	Organische Chemie für VT	VO	3.0
	Werkstofftechnik der Stähle	VO	2.0
	Werkstoffprüfung	LU	1.0
	Grundlagen Programmieren	VU	4.0
2. Semester (Winter)	Einführung in die VT - Prolog	VO	0.5
	Einführung in die VT	VU	2.5
	Mathematik 1 für MB/VT	VO	6.0
	Mathematik 1 für MB/VT	UE	4.0
	Technisch Zeichnen + CAD	VO	2.0
	Technisch Zeichnen + CAD	VU	2.0
	Mechanik 1	VO	5.0
	Mechanik 1 für VT	UE	2.0
	Grundlagen der Chemie	VO	3.0
	Anorganische Chemie für VT	VO	3.0
Summe Pflichtfächer 1. und 2. Semester			45.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			15.0
Summe 1. Studienjahr			60.0

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
3. Semester (Sommer)	Mathematik 2 für MB/VT	VO	6.0
	Mathematik 2 für MB/VT	UE	4.0
	Technisch Zeichnen + CAD	KU	3.0
	Mechanik 2 für VT	VU	4.0
	Chemische Technologie org. Stoffe	VO	3.0
	Chemische Technologie anorg. Stoffe	VO	3.0
	Präparatives Labor für VT	LU	4.0
	Mechanische Verfahrenstechnik	VO	3.0
4. Semester (Winter)	Mathematik 3 für MB/VT	VO	3.0
	Mathematik 3 für MB/VT	UE	1.5
	Physik für MB/VT	VO	2.0
	Grundlagen Elektrotechnik für VT	VO	3.0
	Grundlagen Elektrotechnik für VT	LU	1.0
	Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe	VO	3.0
	Grundlagen Thermodynamik	VU	4.0
	Physikalische Chemie für VT	VO	3.5
	Physikalische Chemie für VT	RU	2.0
	Thermische Verfahrenstechnik	VO	3.0
	Chemische Verfahrenstechnik	VO	3.0
Summe Pflichtfächer 3. und 4. Semester			59.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			1.0
Summe 2. Studienjahr			60.0

	Lehrveranstaltung (LVA)	LVA-Typ	ECTS
5. Semester (Sommer)	Angewandte Thermodynamik	VU	5.0
	Grundlagen Strömungslehre	VU	5.0
	Physikalische Chemie für VT	LU	2.0
	Pumpen und Verdichter	VO	3.0
	Verfahrenstechnik Labor	LU	9.0
	Verfahrenstechnik Rechenübung	RU	2.0
6. Semester (Winter)	Prozessmesstechnik	VU	2.0
	Grundlagen Regelungstechnik	VU	4.0
	Ein- und Mehrphasenströmung	VU	4.0
	Wärme- und Stoffübertragung 1	VU	3.0
	Grundlagen des Apparate- und Anlagenbaus	VU	4.0
	Projektmanagement für VT	VO	3.0
	Bachelorarbeit		12.0
Summe Pflichtfächer 5. und 6. Semester			59.0
Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen			1.0
Summe 3. Studienjahr			60.0

Außer den Lehrveranstaltungen aus der Gruppe „Freie Wahl/Fachübergreifende Qualifikationen“ 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 bietet 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, kommt es häufig zu zeitlichen Überschneidungen zwischen Lehrveranstaltungen.

Anhang: Ausführungsrichtlinien zum §27 „Maßnahmen zur Unterstützung von Mobilität und Studierbarkeit“ Abs. 2 der studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien

1. Rechtlicher Rahmen

Der Satzungsteil für studienrechtliche Bestimmungen i. d. Fassung von Februar 2011 der TU Wien sieht im § 27 Punkt (2) unter dem Titel „Maßnahmen zur Unterstützung von Mobilität und Studierbarkeit“ die Möglichkeit des „Tausches“ sowohl von Lehrveranstaltungen in den Modulen als auch den Tausch von Modulen unter bestimmten Bedingungen vor. Der Text in der Satzung lautet wie folgt:

§ 27. Maßnahmen zur Unterstützung von Mobilität und Studierbarkeit

(2) *Das Studienrechtliche Organ kann für einzelne Studierende, auf deren begründeten Antrag, Lehrveranstaltungen festlegen, die hinsichtlich der Bildungsziele von Modulen des Curriculums äquivalent sind, und Module festlegen, die hinsichtlich des Qualifikationsprofils des Curriculums äquivalent sind. In diesem Fall ist der oder dem Studierenden eine Bestätigung auszustellen.*

2. Verständnis zur Äquivalenz

Es erscheint hier sinnvoll, die Äquivalenz in zwei Stufen zu beurteilen und eine formale und eine inhaltliche Äquivalenz zu unterscheiden.

Formale Äquivalenz liegt vor, wenn

- die Typen der als äquivalent zu betrachtenden Lehrveranstaltungen (LVA) gleich sind bzw. die LVA-Typstruktur der als äquivalent zu betrachtenden Module gleich sind
und
- die Anzahl der ECTS Punkte der neu festzulegenden äquivalenten LVA(en) gleich (oder größer) der zu ersetzenden LVA(en) sind
und
- Pflicht-LVA wieder durch Pflicht-LVA z.B. aus anderen Curricula (auch von anderen Universitäten) ersetzt werden.

Die **inhaltliche Äquivalenz** ist auf Basis der Lehrveranstaltungsbeschreibung bzw. Modulbeschreibung im Studienplan zu beurteilen. Bei den Modulen sind jene Module, die im Qualifikationsprofil explizit angeführt sind, als Kernqualifikationen zu betrachten und können nicht durch andere Inhalte ersetzt werden.

3. Maximaler Umfang des äquivalenten Ersatzes

Der Umfang der neu festzulegenden äquivalenten Lehrveranstaltungen sollte tunlichst nur in Ausnahmefällen 5 % der gesamten ECTS Punkte des Bachelorstudiums Verfahrenstechnik (das sind 9 ECTS) überschreiten. Als Ausnahmefälle gelten jedenfalls Aufenthalte an einer anderen Universität und die dort absolvierten LVA.

