



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# Curriculum für das Masterstudium Verfahrenstechnik

Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien vom  
24.6.2013

Gültig ab 1.10. 2013

## § 1 Grundlage und Geltungsbereich

Das vorliegende Curriculum definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium 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 Masterstudium Verfahrenstechnik vermittelt eine vertiefte, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Bildung, welche die Absolventinnen und Absolventen sowohl für eine Weiterqualifizierung vor allem im Rahmen eines facheinschlägigen Doktoratsstudiums 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 Masterstudium Verfahrenstechnik Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt:

- Fachliche und methodische Kenntnisse

Aufbauend auf das Bachelorstudium werden im Masterstudium interdisziplinäre, fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich der Verfahrenstechnik vermittelt.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums sind außerdem fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.

Im Zuge des Studiums Verfahrenstechnik kann zwischen den folgenden zwei Fachrichtungen gewählt werden:

- Anlagen- und Apparatebau (AA)
- Chemieingenieurwesen (CI)

Aufgrund des interdisziplinären Anspruchs, des breiten Gebiets der Verfahrenstechnik sind folgende Vertiefungen für beide Fachrichtungen möglich:

- Auslegung und Simulation verfahrenstechnischer Anlagen
- Auslegung und Simulation von Energieanlagen
- Brennstoff- und Energietechnologie
- Chemische Technologien und Bioverfahrenstechnik
- Engineering Science
- Materialtechnologie
- Umwelt und Ressourcen

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Durch die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit aktuellen und in Entwicklung befindlicher 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
- Wissenschaftliches Arbeiten

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Im Rahmen des Masterstudiums wird gezielt Raum für die Entwicklung folgender Kompetenzen gegeben:

- Teamfähigkeit (Bearbeitung von Aufgabenstellungen in Gruppen)
- Eigeninitiative und Selbstorganisation (inhaltliche Studiengestaltung)
- Selbstverantwortliches wissenschaftliches Arbeiten
- Kritische Auseinandersetzung mit den Folgen der Technik für Mensch und Umwelt

## § 3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Verfahrenstechnik beträgt 120 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 4 Semestern als Vollzeitstudium. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte.

## § 4 Zulassung zum Masterstudium

Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten in- oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus. Fachlich in Frage kommend ist jedenfalls das Bachelorstudium Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Wien.

Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit alternative oder zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Punkten vorgeschrieben werden, die im Laufe des Masterstudiums zu absolvieren sind.

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.

Neben der Beherrschung der deutschen Sprache sei hier auf die Notwendigkeit von ausreichenden Englischkenntnissen sowohl im Studium, als auch im weiteren Berufsleben ausdrücklich hingewiesen.

## § 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 Masterstudium Verfahrenstechnik besteht aus folgenden Prüfungsfächern:

- Apparate- und Anlagenbau oder 34.0 ECTS
- Chemieingenieurwesen 34.0 ECTS
- Gebundene Wahl mit Schwerpunkt 44.0 ECTS
- Freie Wahl und fachübergreifende Qualifikationen 12.0 ECTS
- Diplomarbeit 30.0 ECTS

Für die Fachrichtung Apparate- und Anlagenbau ist das gleichlautende Prüfungsfach Apparate- und Anlagenbau, für die Fachrichtung Chemieingenieurwesen ist das gleichlautende Prüfungsfach Chemieingenieurwesen zu absolvieren.

Das Masterstudium Verfahrenstechnik ist aus folgenden Modulen aufgebaut:

### **Apparate und Anlagenbau**

- Apparatebau und wärmetechnische Anlagen 14.0 ECTS
- Werkstofftechnik 5.0 ECTS
- Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung 9.0 ECTS
- Kostenrechnung und Betriebstechnik 6.0 ECTS

### **Chemieingenieurwesen**

- Verfahrenstechnik 13.0 ECTS
- Chemische Technologie und Analytik 6.0 ECTS
- Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung 9.0 ECTS
- Kostenrechnung und Betriebstechnik 6.0 ECTS

### **Gebundene Wahl mit Schwerpunkt (Modulgruppe)**

- Auslegung und Simulation verfahrenstechnischer Anlagen
- Auslegung und Simulation von Energieanlagen
- Brennstoff- und Energietechnologie
- Chemische Technologie und Bioverfahrenstechnik
- Engineering Science
- Materialtechnologie
- Umwelt und Ressourcen

Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.

### **Freie Wahl und Fachübergreifende Qualifikationen**

- Freie Wahl 7.0 ECTS
- Fachübergreifende Qualifikationen 5.0 ECTS

### **Diplomarbeit**

- Diplomarbeit 30.0 ECTS

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

### **Apparatebau und wärmetechnische Anlagen**

Das Modul dient der Vermittlung von Grundlagen für die Konstruktion, die festigkeitstechnische Auslegung von Druckgeräten und deren Integration in verfahrenstechnischen Anlagen, sowie eines Überblicks über die Komponenten und Technologien beim Bau wärmetechnischer Anlagen.

### **Werkstofftechnik**

Das Modul dient der Vermittlung der wesentlichen Grundlagen auf den Gebieten der Werkstofftechnik – insbesondere nichtmetallische Werkstoffe und Füge-technik – mit Bezug zur Auslegung und Konstruktion von Komponenten verfahrenstechnischer Anlagen.

### **Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung**

Das Modul dient der Vertiefung der im Bachelor-Studium Verfahrenstechnik vermittelten und erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Stochastik, verfahrenstechnische Prozessregelung und modellmäßige Beschreibung von Wärme- und Stoffübertragungsvorgängen.

### **Kostenrechnung und Betriebstechnik**

Das Modul dient der Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der Kostenrechnung sowie betriebstechnischer Grundlagen mit besonderem Fokus auf Sicherheitstechnik und Arbeitnehmerschutz in der Prozessindustrie – auch rechtliche Aspekte werden behandelt.

### **Verfahrenstechnik**

Das Modul dient der Vertiefung und Vermittlung von Kenntnissen in den Bereichen der thermischen, chemischen und mechanischen Verfahrenstechnik bezüglich theoretischer Grundlagen wie auch angewandter Probleme in der Verfahrensentwicklung und Verfahrensoptimierung.

### **Chemische Technologie und Analytik**

Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über die wesentlichen chemisch-analytischen Verfahren in der chemischen Industrie sowie die Bewertung chemisch-technologischer Prozesse in Hinsicht auf die großtechnische Umsetzung.

### **Auslegung und Simulation verfahrenstechnischer Anlagen**

Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Auslegung und Simulation für die Planung, den Bau oder den Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen. Es wird die Abwicklung von Projekten mit der Bilanzierung, Darstellung und Optimierung gesamter Verfahren, sowie einzelner Verfahrensstufen und deren apparativen Details behandelt.

### **Auslegung und Simulation von Energieanlagen**

Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über die anwendungsorientierte Auslegung und Simulation energietechnischer Anlagen bezüglich Planung, Bau und Betrieb auch mit dem Aspekt der konstruktiven Gestaltung.

### **Brennstoff- und Energietechnologie**

Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über die Gewinnung, Veredelung und Umwandlung von konventionellen und nachwachsenden Brennstoffen über die klassischen und fortschrittlichen Methoden der Wärme-, Strom- und Treibstoffherzeugung.

### **Chemische Technologie und Bioverfahrenstechnik**

Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über die industrielle Herstellung von chemischen Produkten. Diese reichen von Chemikalien der Großchemie über Produkte der Petrochemie und Stahlindustrie bis hin zu Produkten der Biochemie, Biotechnologie und Lebensmitteltechnologie.

### **Engineering Science**

Das Modul dient der Aneignung und Vertiefung von Kenntnissen auf dem Gebiet des Engineering Science. Hierzu zählen insbesondere die fortgeschrittene Modellbildung für verfahrenstechnische Problemstellungen und numerische Methoden der Lösungsfindung.

### **Materialtechnologie**

Das Modul dient der Aneignung und Vertiefung von Kenntnissen über die Auswahl, Eigenschaften und Anwendung von Werkstoffen für die Verfahrenstechnik, von den bekannten metallischen und nichtmetallischen Materialien bis hin zu neuartigen Hochleistungswerkstoffen.

### **Umwelt und Ressourcen**

Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über Umweltbelastungen, deren Vermeidung und Reduktion sowie den Umgang und effizienten Einsatz von Ressourcen. Verfahrenstechnische, analytische und auch rechtliche Aspekte werden behandelt.

### **Freie Wahl**

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

### **Fachübergreifende Qualifikationen**

Das Modul dient der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen („Soft Skills“). Insbesondere wird empfohlen Fremdsprachenkompetenzen zu erwerben und Gender – relevante Lehrveranstaltungen zu absolvieren.

### **Diplomarbeit**

Das Modul dient der Entwicklung und dem Nachweis der Befähigung ein wissenschaftliches Thema selbstständig inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten und zu präsentieren.

## **§ 6 Lehrveranstaltungen**

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind im Anhang in den Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 7) 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 Prüfungsordnung**

Den Abschluss des Masterstudiums bildet die Diplomprüfung. Sie beinhaltet

- a. die erfolgreiche Absolvierung aller im Curriculum vorgeschriebenen Module, wobei ein Modul als positiv absolviert gilt, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden,
- b. die Abfassung einer positiv beurteilten Diplomarbeit und
- c. eine kommissionelle Abschlussprüfung. Diese erfolgt mündlich vor einem Prüfungssenat gem. §12 und §19 Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien und dient der Präsentation und Verteidigung der Diplomarbeit und dem Nachweis der

Beherrschung des wissenschaftlichen Umfeldes. Dabei ist vor allem auf Verständnis und Überblickswissen Bedacht zu nehmen. Die Anmeldevoraussetzungen zur kommissionellen Abschlussprüfung gem. §18 Abs.1 Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien sind erfüllt, wenn die Punkte a. und b. erbracht sind.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- a. die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- b. das Thema der Diplomarbeit,
- c. die Note des Prüfungsfaches Diplomarbeit und
- d. eine auf den unter a) und c) angeführten Noten basierende Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002, sowie die Gesamtnote
- e. den Namen der gewählten Fachrichtung und des Schwerpunktes

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 zu den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen sowie der Noten der Diplomarbeit und der Abschlussprüfung.

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. Lehrveranstaltungen des Typs Exkursion werden mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

## § 8 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende im Masterstudium Verfahrenstechnik 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. 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. Lehrveranstaltungen für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet, sowie 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.

## § 9 Diplomarbeit

Die Diplomarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die dem Nachweis der Befähigung dient, ein wissenschaftliches Thema selbstständig inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Das Prüfungsfach Diplomarbeit, bestehend aus der wissenschaftlichen Arbeit und der kommissionellen Gesamtprüfung, wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet, wobei der kommissionellen Gesamtprüfung 3 ECTS zugemessen werden.

Das Thema der Diplomarbeit ist von der oder dem Studierenden frei wählbar und muss im Einklang mit dem Qualifikationsprofil stehen.

## § 10 Akademischer Grad

Den Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Verfahrenstechnik wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieur“/„Diplom-Ingenieurin“ – abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“- verliehen (englische Übersetzung „Master of Science“, abgekürzt „MSc“).

## § 11 Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass das Curriculum des Masterstudiums 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 Lehrveranstaltungsbewertung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldungen 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.

## § 12 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2013 in Kraft.

## § 13 Übergangsbestimmungen

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

## Anhang: Modulbeschreibungen

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Apparatebau und Wärmetechnische Anlagen		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	14	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Die Studierenden beherrschen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen für die Konstruktion, die festigkeitstechnische Auslegung und die technische Beurteilung von Druckgeräten, sowie deren Integration in verfahrenstechnische Anlagen sowie Energieanlagen. Sie haben einen Überblick über die Komponenten und Technologien beim Bau von Wärmetechnischen Anlagen erworben und sich in einzelnen Feldern eingehender mit dem Stand der Technik und neuen Entwicklungstendenzen befasst.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage überschlägige wärmetechnische Auslegungen von Energieanlagen vorzunehmen, sowie einzelne Komponenten rechnerisch zu analysieren. Sie können festigkeitstechnische Berechnungen von Druckgeräten durchführen und Druckgeräte konstruieren. Die Kenntnisse der theoretischen Grundlagen befähigen dazu fortgeschrittenen Berechnungsmethoden einzusetzen und Fälle zu bearbeiten, die nicht in durch die gängigen Vorschriften abgedeckt sind.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>Die Studierenden erkennen Entwicklungs- und Innovationspotential hinsichtlich Wirkungsgradsteigerung, Kosten und schonender Ressourcennutzung. Sie sind mit dem Umgang mit Gesetzen und Regelwerken in diesem Bereich vertraut.</p> <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Grundlagen der Festigkeitsberechnung von Druckgeräten, Berechnung entsprechend Regelwerken, Konstruktion von Druckgeräten.</p> <p>Überblick über Typen von Wärmetechnischen Anlagen (einschließlich Nukleartechnik), deren Charakteristik, Komponenten, wärmetechnische Berechnung und Konstruktion.</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mechanik, Werkstofftechnik, der Thermodynamik und Strömungslehre.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Interesse am Fachgebiet und ingenieurmäßiges Denken.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <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)		
Vorlesungen unter Einbeziehung von Beispielen, Konstruktionsübung.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Apparatebau VO	3	2
Apparatebau Konstruktionsübung UE	4	4
Wärmetechnische Anlagen 1 VO	3	2
Wärmetechnische Anlagen 1 UE	2	2
Konstruktion u. Berechnung von wärmetechnischen Anlagen UE	2	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Werkstofftechnik</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	5	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse Beherrschung der notwendigen Grundlagen auf den Gebieten der Werkstofftechnik (insbesondere Nichtmetallische Werkstoffe und Füge­technik) zur Konstruktion von Komponenten verfahrenstechnischer- und wärmetechnischer Anlagen.</li> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten Anwendung der Grundlagen aus Werkstofftechnik und Füge­technik zur Werkstoffauswahl, in der Konstruktion und Berechnung, sowie beim Betrieb und Wartung von verfahrenstechnischen und wärmetechnischen Anlagen.</li> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität Vertrautheit mit den grundlegenden Eigenschaften von Werkstoffen und Werkstoffverbindungen.</li> </ul>		

Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Ergänzungen zur Werkstofftechnik aus Bachelorstudium (Organisch-Nichtmetallische Werkstoffe, Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe)</p> <p>Grundlagen der Fügetechnik; Schweißverfahren und -ausrüstungen (mit praktischer Demonstration); Werkstoffe und ihr Verhalten beim Schweißvorgang; Anwendungstechnik und Qualitätssicherung.</p>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Entsprechende Kenntnisse auf den Themengebieten Werkstofftechnik, Mechanik fester Körper, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen (Mathematik) - aus dem Bachelorstudium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Fähigkeit zur Formulierung und Lösung angewandter Fragestellungen der Mechanik fester Körper (Bachelorstudium)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <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 Beispielen.		
-----		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)		
	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe VO	2	1,5
Fügetechnik VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	9	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Vertiefung der im Bachelor-Studium vermittelten und erworbenen Kenntnisse in den unten genannten Themengebieten und Befähigung zur selbstständigen Bearbeitung von aktuellen wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Fragestellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Durch Vorführung, Anleitung und Selbstüben soll das faktische Wissen sowie die Problemlösungskompetenz der Studierenden erweitert bzw. gestärkt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Stochastik, Parameterschätzung, Hypothesentests, Varianz- und Regressionsanalyse</li> <li>Analyse und Entwurf bzw. Modellbildung von verfahrenstechnischen Regelsystemen bzw. Prozessen</li> <li>Modellmäßige Beschreibung von typischen verfahrenstechnischen Impuls-, Wärme- und Stoffübergangsvorgängen: Berechnungsgrundlagen, Diffusions- und Wärmeleitprobleme, Phasenübergänge, Film- und Grenzschichtströmungen, Umströmungen</li> </ul>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Gute Beherrschung der im Bachelor-Studium vermittelten Grundlagen aus den betreffenden Wissensgebieten (Regelungstechnik, Wärme- und Stoffübertragung).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Sicherer rechentechnischer Umgang bei der Behandlung einfacher, grundlegender Problemstellungen aus den entsprechenden Themenbereichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul>		
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)		
Vortragsbasierte Vermittlung der theoretischen Grundlagen und Demonstration von Fallbeispielen aus dem ingenieurwissenschaftlichen sowie praxisrelevanten Bereich. Die Leistungsbeurteilung erfolgt im Sinne immanenten Prüfungscharakters (Ausgabe von Beispielen für das Selbststudium, schriftliche Tests mit Anwendungsbeispielen und Grundlagenfragen).		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Stochastik, VU	2,5	2

Prozessregelung, VU	3	3
Wärme- und Stoffübertragung 2, VU	3.5	2.5
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Kostenrechnung und Betriebstechnik</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Das Modul dient der Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der Kostenrechnung sowie betriebstechnischer Grundlagen mit besonderem Fokus auf Sicherheitstechnik und Arbeitnehmerschutz in der Prozessindustrie – auch rechtliche Aspekte werden behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Kostenabschätzung in der Planung verfahrenstechnischer Projekte. Durchführung von Risikoanalysen verfahrenstechnischer Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>Entwicklung interdisziplinärer Problemlösungsstrategien.</p> <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Kosten und Leistungsrechnung.</li> <li>Einführung in das Fachgebiet Anlagensicherheit.</li> <li>Risikoanalysen bei Verfahrensanlagen.</li> <li>Grundlagen des Brand- und Explosionsschutzes.</li> <li>Grundlagen des Arbeitnehmerschutzes</li> </ul>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <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)		
Vorlesungen über Theorien und Methoden mit der Illustration anhand von anwendungsorientierten Beispielen. Die Leistungskontrolle erfolgt durch schriftliche oder mündliche Prüfungen.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Kosten- und Leistungsrechnung VU	3	2
Sicherheitstechnik für VT VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Verfahrenstechnik</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	13	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<p>Fachliche und Methodische Kenntnisse</p> <p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung vertiefender Kenntnisse und Methoden über die wesentlichsten Prozesse und Verfahren in den Bereichen der Thermischen, Mechanischen und Chemischen Verfahrenstechnik, sowie der praktische Umgang mit verfahrenstechnischen Anlagen im Labormaßstab.</p> <p>Kognitive und praktische Fertigkeiten</p> <p>Durch Üben der vorgestellten vertiefenden Theorien und Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen sollen eigenständige Lösungen verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen, wie die Auswahl und Auslegung von Apparaten, beherrscht werden.</p> <p>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</p> <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> <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		

Aufgliederung chemischer Verfahren in Verfahrensstufen und weiter in Grundoperationen. Darstellung der Grundoperationen als Austauschvorgänge von Impuls, Energie und Stoff. Besondere Berücksichtigung der thermischen Trennverfahren. Arbeitsweise, Massenbilanzen und Wärmebilanzen der Trennstufen. Berechnung des Trennaufwandes und der fluiddynamischen Belastungsgrenzen. Auslegung der Trennapparate am Beispiel der Rektifikation und der Flüssig-flüssig-Extraktion. Kontaktapparate für Rektifikation und Extraktion. Hinweise auf Simulationsmethoden, Verfahrensoptimierung und Kostenbetrachtung.

Mechanische Trennverfahren im Bereich Fest-Flüssigsedimentation und Fest-Flüssig-Filtration, sowie Grundlagen der Schüttgutmechanik und deren Anwendung zur verfahrenstechnischen Bunkerauslegung und Siloauslegung. Bei den mechanischen Trennverfahren werden die Zonensedimentation, Kuchenfiltration, Tiefenfiltration, Filterhilfsmittelfiltration, Querstromfiltration, Auspressen behandelt. Es werden dabei theoretische Grundlagen, Methoden zur Optimierung und Auslegung der Prozesse, sowie Beispiele für moderne Apparate und Maschinen gebracht.

Die Erarbeitung der chemischen Reaktionstechnik und deren theoretischen Grundlagen vor allem in Hinblick auf das Lösen von praktischen Problemen der Verfahrensentwicklung und Verfahrensoptimierung. Die Probleme von Scale-up und die Übertragung von Laborergebnissen auf Großanlagen werden kritisch beleuchtet und mit dem aktuellen Stand der Forschung verglichen. An zahlreichen Beispielen wird das erworbene Wissen vertieft.

Anhand von ausgewählten experimentellen Übungen werden verfahrenstechnische Prozessabläufe nachvollzogen.

#### Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

##### Fachliche und Methodische Kenntnisse

Grundkenntnisse auf den Gebieten der Verfahrenstechnik und 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)

Vorlesungen über Theorien und Methoden mit der Illustration anhand von anwendungsorientierten Beispielen. Vertiefung der Kenntnisse durch selbstständiges praktisches Arbeiten an verfahrenstechnischen Anlagen im Labormaßstab.

Die Leistungskontrolle erfolgt durch schriftliche oder mündliche Prüfungen und die Auswertung eigener Arbeiten im Rahmen von Laborprotokollen.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Thermische Verfahrenstechnik II VO	3	2
Mechanische Verfahrenstechnik II VO	3	2
Chemische Verfahrenstechnik II VO	3	2
Verfahrenstechnik Laborübung II LU	4	4
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Chemische Technologien und Analytik		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	6	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<p>Fachliche und methodische Kenntnisse</p> <p>Kenntnis der wesentlichen chemisch-analytischen Verfahren welche in der chemischen Industrie benötigt werden. Ausgewählte chemisch-technologischen Verfahren und Prozesse für die industrielle Herstellung der unten genannten Produktgruppen</p> <p>Kognitive und praktische Fertigkeiten</p> <p>Verständnis der Spezifika der Analytischen Chemie in der Industrie und Chemischen Technologien gegenüber Laborchemie einerseits und Verfahrenstechnik andererseits; Fähigkeit zur Bewertung chemischer Prozesse in Hinsicht auf Chancen und Randbedingungen für die großtechnische Umsetzung</p> <p>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</p> <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<p>Analytische Prozesse und Kenngrößen.</p> <p>Nasschemische Analytik und Trennverfahren als Grundlage vieler Messverfahren: z.B. Titration, Gravimetrie, Chromatographie.</p> <p>Thermoanalytische und Elektrochemische Verfahren mit Anwendungen in der Praxis.</p> <p>Spektroskopische Verfahren: z.B. Absorption, Emission, Fluoreszenz.</p> <p>Sensoren und on-line Messtechnik.</p> <p>Recycling Anorganischer Wertstoffe</p> <p>Prozesse bei hohen Drücken und/oder Temperaturen (z.B. Diamant, Elektrographit, SiC)</p> <p>Prozesse für hohe Reinheitsanforderungen (z.B. Halbleiter Silizium, Pigmente)</p> <p>Makromolekulare Chemie (Kunststoffe und Fasern)</p> <p>Großprodukte wie Waschmittel, Textilchemie, Farbstoffe</p>		

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<p>Fachliche und Methodische Kenntnisse</p> <p>Beherrschung der chemischen Grundlagen welche im Bachelorstudium Verfahrenstechnik vermittelt wurden</p> <p>Kognitive und praktische Fertigkeiten</p> <p>-----</p> <p>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</p> <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 Stoffkapitel, Illustration durch Beispiele aus der industriellen Praxis. Leistungskontrolle durch mündliche Prüfung		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Chemische Technologie II, VU	3	2
Analytische Chemie und Messmethoden, VO	3	2
Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.		

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Auslegung und Simulation Verfahrenstechnischer Anlagen</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>In dem Modul werden Kenntnisse zur Auslegung und Simulation verfahrenstechnischer Anlagen vermittelt welche bei der Planung, dem Bau und im Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen benötigt werden. Die Lehrveranstaltungen befassen sich mit der Abwicklung von Projekten, mit der Bilanzierung, Darstellung und Optimierung gesamter Verfahren sowie der Auslegung und Simulation einzelner Verfahrensstufen und deren apparativen Detailausführung. Das verfahrenstechnische Wissen wird durch neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Prozessanalytik abgerundet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Als Ziel steht das selbständige planen und entwickeln komplexer verfahrenstechnischer Anlagen</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>Interdisziplinäres und integratives Denken wird besonders in dieser Thematik gefördert und wird durch strategische Planung und Kommunikation unterstützt und trägt damit zur Weiterentwicklung persönlicher Fähigkeiten bei.</p> <p>-</p> <p>Verfahrenstechnischen Fachwissen, Simulationstechniken und Projektmanagement sind unverzichtbare Bestandteile bei der Entwicklung, dem Bau und dem Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen. Dieses Modul verbindet detailliertes Fachwissen mit der Fähigkeit der kosten- und zeitgerechten Realisierung von verfahrenstechnischen Anlagen.</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Entwicklung einer komplexen verfahrenstechnischen Anlage</li> <li>• Prozessanalytik</li> <li>• Thermische, mechanische und chemische Verfahrenstechnik</li> <li>• Verbrennungs- und Wirbelschichttechnik</li> <li>• Prozess Simulation komplexer Anlagen</li> <li>• Detailauslegung von Apparaten mittels Strömungssimulation (CFD – computational fluid dynamics)</li> <li>• Verhalten von Schüttgütern und Mechanische Förderaggregate</li> <li>• Spezielle Grundlagen zur Bewertung von Druckgeräte</li> </ul>		
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"> <li>• Vorträge über die Grundlagen und grundsätzlichen Methoden und Instrumente zu den oben genannten Inhalten.</li> <li>• Seminar und Rechenübungen zum selbstständigen Erarbeitung der Inhalte</li> <li>• Bezug zur Praxis durch Beispiele von realisierten Projekten</li> </ul> <p>Die Leistungskontrolle erfolgt je nach Lehrveranstaltung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche und / oder mündliche Wissensüberprüfung</li> <li>• Protokolle</li> <li>• Persönliche Präsentation von erarbeiteten Projektergebnissen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)

Projektmanagement VO	3	2
Basic Engineering Analyse VO	2	1,5
Basic Engineering Verbrennungsanlagen VO	1,5	1
Basic Engineering Seminar SE	6	6
Thermische Verfahrenstechnik II VO*	3	2
Chemische Verfahrenstechnik II VO*	3	2
Mechanische Verfahrenstechnik II VO*	3	2
Wirbelschichttechnik VO	3	2
Prozess-Simulation VO	3	2
Prozess-Simulation RU	2	2
CFD thermischer Trennverfahren VO	3	2
CFD thermischer Trennverfahren RU	4	4
Schüttguttechnik VO	3	2
Stetigförderer VO	2	1,5
Angewandte Prozessanalytik VO	3	2
Druckgeräte - Modellbildung und Bewertung VU	3	3
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Auslegung und Simulation von Energieanlagen</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von wärmetechnischen bzw. energieverfahrenstechnischen Anlagen. Sie beherrschen sowohl die Grundlagen des Verhaltens von Einzelkomponenten (Beispiele: Feuerung, Vergaser, Wärmetauscher, Verdampfer, Gebläse,...) als auch die Analyse des Verhaltens von Gesamtanlagen und deren Auslegung. Die Studierenden haben sich in einzelnen Feldern eingehend mit dem Stand der Technik und neuen Entwicklungstendenzen befasst und auch die Grundlagen in Thermodynamik und Festigkeitslehre weiter vertieft.

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage, Gesamtanlagen und Einzelkomponenten auszulegen, sowie deren Betriebsverhalten in numerischen Modellen zu simulieren.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Die Studierenden erkennen Entwicklungs- und Innovationspotential hinsichtlich Wirkungsgradsteigerung, Kosten und schonender Ressourcennutzung. Im Rahmen von Projektarbeit und Seminar wird Kreativität und Teamfähigkeit stimuliert.---

Inhalte des Moduls (Syllabus)

- Auslegung, Konstruktion, Berechnung und Simulation von Energietechnischen Anlagen

Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)

- Fachliche und Methodische Kenntnisse

Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mechanik, Werkstofftechnik, der Thermodynamik und Strömungslehre, sowie von Wärmetechnischen Anlagen

- Kognitive und praktische Fertigkeiten

Interesse am Fachgebiet und ingenieurmäßiges Denken.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität

Bereitschaft zur Team-Arbeit

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)

Vorlesungen, Rechenübungen, Projektarbeiten, Seminararbeiten und Exkursion.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Modellierung und Simulation wärmetechnischer Prozesse VO	3	2
Angewandte Modellierung in der Verfahrens- u. Energietechnik VO	3	2
Konstruktion und Berechnung wärmetechnischer Anlagen VO	3	2

Wärmetechnik LU	2	2
Wärmetechnik Seminar SE	3	2
Wärmetechnik PR	5	4
Thermodynamik in der Energietechnik VO	3	2
Thermodynamik in der Energietechnik UE	2	2
Mechanik 3 VO	3	2
Mechanik 3 UE	2	2
Höhere Festigkeitslehre VU	5	4
Numerische Prozesssimulation von thermischen Energieanlagen VU	2	2
Exkursion zu wärmetechnischen Anlagen EX	2	2
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Brennstoff- und Energietechnologie</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Das Modul dient der Vermittlung von Kenntnissen über die Gewinnung, Veredelung und Umwandlung von konventionellen und nachwachsenden Brennstoffen über die klassischen und fortschrittlichen beziehungsweise alternativen Methoden der Wärme-, Strom- und Treibstoffherzeugung bis hin zu hocheffizienten Brennstoffzellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Durch die Umsetzung der vorgestellten Theorien und Methoden anhand anwendungsorientierter Problemstellungen sollen eigenständige Lösungen im Bereich der Brennstoff- und Energietechnologie erarbeitet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>Lösungspotential für komplexe Probleme im Spannungsfeld Technik und Umwelt.</p>		

-----		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Brennstoff- und Energietechnologie (feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe)</li> <li>• Thermische Biomassenutzung</li> <li>• Raffinerietechnik (Bio FCC)</li> <li>• Reaktionstechnik der Verbrennung</li> <li>• Fortschrittliche und alternative Energieanlagen</li> <li>• Thermodynamik der Energiewandlung</li> <li>• Technischer Elektrochemie</li> </ul>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Grundkenntnisse auf den Gebieten der Verfahrenstechnik und physikalischen Chemie (Thermodynamik, Reaktionskinetik)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> <li>• Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul>		
-----		
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>Vorlesungen über Theorien und Methoden mit der Illustration anhand von anwendungsorientierten Beispielen. Vertiefung der Kenntnisse durch selbstständiges praktisches Arbeiten im Rahmen von Seminaren, Projektarbeiten und Laborübungen.</p> <p>Die Leistungskontrolle erfolgt durch schriftliche und/oder mündliche Prüfungen und die Auswertung und Präsentation eigener Arbeiten im Rahmen von Laborprotokollen.</p>		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Brennstoff- und Energietechnologie VO	3	2
Brennstoff- und Energietechnologie SE	2	2
Brennstoff- und Energietechnologie LU	4	4
Thermische Biomassenutzung VO	3	2
Raffinerietechnik und Wirbelschichtsysteme VO	3	2
Reaktionstechnik der Verbrennung VO	1,5	1

Thermodynamik fortschrittlicher und alternativer Verfahren der Energieumwandlung VU	3	2
Fortschrittliche Energieanlagen VO	3	2
Fortschrittliche und alternative Energieanlagen SE	3	2
Fortschrittliche und alternative Energieanlagen LU	2	1
Technische Elektrochemie VO	1,5	1
Elektrochemische Energiewandlung und Energiespeicherung VO	3	2
Wahlübungen technologisch LU	6	6
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Chemische Technologien und Bioverfahrenstechnik		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Kenntnisse über die industrielle Herstellung chemischer Produkte . Ein Schwerpunkt in diesem Modul liegt in der Biochemie. Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik.</p> <p>Weiters werden Bereiche aus der Organischen und Anorganischen Technologie sowie der Elektrochemie vorgestellt welche im bisherigen Studienverlauf nicht berücksichtigt wurden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>-----</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
Biochemie. Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik.		

Organische und Anorganische Technologie sowie Elektrochemie.		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> Beherrschung der chemischen Grundlagen welche im Bachelorstudium Verfahrenstechnik vermittelt wurden <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> ----- <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> -----		
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 mündliche Prüfung. Laborübungen im Chemischen Labor. Leistungskontrolle schriftlich und mündlich.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Chemische Technologien – Petrochemie VO	3	2
Chemische Technologien – Metallurgie VO	3	2
Chemische Technologien - Anorganische Großchemie VO	3	2
Biochemie I VO	3	2
Biochemie I PS	1	1
Biotechnologie VO	1,5	1
Biotechnologie LU	2	2
Lebensmittelchemie und -technologie VO	3	2
Bioverfahrenstechnik VO	3	2
Bioverfahrenstechnik RU	1	1
Bioverfahrenstechnik LU	3	3
Fasertechnologie und Faserverarbeitung VO	3	2
Chemische Technologie nachwachsender Rohstoffe VO	3	2
Wahlübungen technologisch LU	6	6
Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere		

Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.		
---	--	--

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Engineering Science		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Vertiefende Kenntnisse aus dem Gebiet des Engineering Science werden vermittelt. Hierzu zählen insbesondere die fortgeschrittene Modellbildung für verfahrenstechnische Problemstellungen und numerische Methoden der Lösungsfindung..</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Es soll die Fähigkeit vermittelt werden, komplexe verfahrenstechnische Probleme und prozesse auf ihren Kern zurückzuführen und sie einer Modellierung zugänglich zu machen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>...</p>		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikation und mathematische Modellbildung</li> <li>Mehrphasenströmungsmechanik</li> <li>Numerische Lösungsmethoden der Kontinuumsmechanik</li> </ul>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse auf dem Niveau eines Bachelors VT der TU sind erforderlichinsse Fachliche keineund Methodische Kenntnisse</li> </ul>		
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)		

Der Inhalt dieses Moduls wird durch Vorlesungen und Übungen vermittelt. Die erlernten Fähigkeiten werden durch mündliche und/oder schriftliche Prüfungen ermittelt.

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Identifikation-Experimentelle Modellbildung VO	3	2
Zustandsregelung von Mehrgrößensystemen VU	2	2
Digital Control VO	3	3
Digital Control UE	1	1
Strömungen realer Fluide VU	3	2
Numerische Methoden in der Strömungs- und Wärmetechnik VO	3	2
Numerische Methoden in der Strömungs- und Wärmetechnik UE	2	1
Numerische Methoden der Strömungsmechanik VO	3	2
Numerische Methoden der Strömungsmechanik UE	2	2
Mehrphasensysteme VO	3	2
Mehrphasensysteme UE	2	1
Dimensionsanalyse VO	3	2
Einführung in die Finite Elemente Methoden VO	3	2
Einführung in die Finite Elemente Methoden UE	1	1
Nichtlineare Finite Elemente-Methoden VO	3	2
Nichtlineare Finite Elemente-Methoden UE	2	2
Berechnung turbulenter Strömungen mit Computerprogrammen UE	3	2
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Materialtechnologie</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS

Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Erlangung vertiefende Kenntnisse zur Herstellung, Eigenschaften, Verwendung und Auswahl der unterschiedlichen Werkstoffe. Laborübungen um den praktischen Umgang mit Werkstoffen zu erlernen. Erkennen der Beeinflussbarkeit von Werkstoffeigenschaften im Fertigungsprozess.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>-----</p>
Inhalte des Moduls (Syllabus)
<p>Ein breit gefächertes, attraktives Angebot an werkstofforientierten Lehrveranstaltungen aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstoffherstellung</li> <li>Werkstoffverarbeitung</li> <li>Werkstoffprüfung</li> <li>Korrosion</li> <li>Hochleistungskeramik</li> <li>Oberflächentechnik</li> <li>Nichtmetallische Werkstoffe</li> </ul>
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>Beherrschung der chemischen Grundlagen welche im Bachelorstudium Verfahrenstechnik vermittelt wurden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <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 Stoffkapitel, Illustration durch Beispiele aus der industriellen Praxis. Leistungskontrollen durch mündliche Prüfungen

Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)
Werkstoffprüfung VU	4	4
Alternative Werkstoffkonzepte PA	4	4
Werkstoffkundliche Untersuchungsmethoden VO	3	2
Werkstoffauswahl VO	3	2
Pulvermetallurgie und Sintertechnik VO	3	2
Hochleistungskeramik VO	4,5	3
Chemische Technologie der Ober- und Grenzflächen VO	3	2
Kunststofftechnik VO	3	2
Korrosion VO	3	2
Wahlübung (zur Materialtechnologie) LU	6	6
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Umwelt und Ressourcen</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	20	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachliche und Methodische Kenntnisse</li> </ul> <p>In dem Modul werden Kenntnisse über die Umweltbelastungen, deren Vermeidung und Reduktion vermittelt. Weiters das Wissen über den Umgang und den effizienten Einsatz von Ressourcen vertieft. Die in den Lehrveranstaltungen dargestellten verfahrenstechnischen Methoden werden durch die notwendigen analytischen und rechtlichen Grundlagen abgerundet.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kognitive und praktische Fertigkeiten</li> </ul> <p>Als Ziel steht das selbständige Erkennen umweltschädlicher Belastungen und Lösungsansätze Finden zur Minderung dieser.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität</li> </ul> <p>Interdisziplinäres und umsichtiges Denken wird besonders in dieser Thematik gefördert.</p>		

<p>Umwelttechnik und Ressourcenmanagement sind unverzichtbare Bestandteile jeder verfahrenstechnischen Anlage und rücken immer mehr in den Focus der Auslegung und des Betriebs von Anlagen. Dieses Modul ist interdisziplinär angelegt und fördert somit die Kritische Auseinandersetzung mit den Folgen der Technik für Mensch und Umwelt</p>		
<p>Inhalte des Moduls (Syllabus)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltchemie und -analytik</li> <li>• technische Möglichkeiten des Umweltschutzes</li> <li>• Ressourcenmanagement</li> <li>• Abfallwirtschaft</li> <li>• Abwasserreinigung</li> <li>• Luftreinigung</li> <li>• Rechtliche Grundlagen des Umweltschutzes</li> </ul>		
<p>Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)</p> <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>Die angewandten Lehrmethoden sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge über die Grundlagen und grundsätzlichen Methoden und Instrumente zu den oben genannten Inhalten.</li> <li>• (Labor -) Übungen zum selbstständigen Erarbeitung der Inhalte</li> <li>• Vermittlung der Praxis durch Exkursion</li> </ul> <p>Die Leistungskontrolle erfolgt je nach Lehrveranstaltung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche und / oder mündliche Wissensüberprüfung</li> <li>• Protokolle</li> <li>• Anwesenheit und Teilnahme an Exkursion</li> </ul>		
<p>Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)</p>	<p>ECTS</p>	<p>Semesterstunden (Course Hours)</p>

Umweltschutz bei thermischen Energieanlagen VU	3	2
Staubabscheiden VO	3	2
Luftreinhaltetechnik VO	3	2
Umweltchemie und Analytik VO	3	2
Umweltchemie und Analytik LU	2	2
Emissions- und Immissionsanalytik VO	3	2
Rechtsfragen des Umweltschutzes VO	2	2
Thermische Verfahren der Entsorgung VO	1,5	1
Neue Verf. Recycling v. Abfallstoffen VO	3	2
Ressourcenmanagement VU	3	2
Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft LU	2	2
Seminar Ressourcenman. und Abfallwirtschaft SE	2	2
Abfallwirtschaft Exkursion EX	1	1
Abwasserreinigung VO	3	2
Versuchsw. Abwasserversorg. u. Abwasserreinig. LU	3	3
Biologie und Chemie des Wassers VO	2	1,5
Modell. biolog. Proz. in der Abwasserreinigung VO	1,5	1
<p>Aus der Modulgruppe sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 44 ECTS Punkten zu absolvieren. Davon sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 20 ECTS Punkten aus einem der Module zu wählen – dieser wird als Schwerpunkt im Abschlusszeugnis ausgewiesen. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 10 ECTS Punkten sind aus einem der Module der Modulgruppe zu wählen. Die verbleibenden Lehrveranstaltungen zum Erreichen der 44 ECTS Punkte, können aus allen Modulen der Modulgruppe, wie auch aus den Modulen der jeweils anderen Fachrichtung gewählt werden.</p>		

Modulbeschreibung (Module Descriptor)		
Name des Moduls (Name of Module):		
Freie Wahl		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	7	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		

Das Modul 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)

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Fachübergreifende Qualifikationen</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	5	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
Das Modul dient der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen („Soft Skills“). Insbesondere wird empfohlen Fremdsprachenkompetenzen zu erwerben und genderrelevante Lehrveranstaltungen zu absolvieren. -----		
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)
Lehrveranstaltungen aus dem Katalog „Soft Skills“ der TU Wien		

<b>Modulbeschreibung (Module Descriptor)</b>		
Name des Moduls (Name of Module):		
<b>Diplomarbeit</b>		
Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):	30	ECTS
Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)		
Das Modul dient der Entwicklung und dem Nachweis der Befähigung ein wissenschaftliches Thema selbstständig inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten und im Rahmen einer kommissionellen Gesamtprüfung zu präsentieren. -----		
Inhalte des Moduls (Syllabus)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit unter Anleitung, deren Thema im Einklang mit dem Qualifikationsprofil vom Studierenden frei gewählt werden kann.</li> <li>• Präsentation der Arbeit im Rahmen einer kommissionellen Gesamtprüfung.</li> </ul>		
Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für das Verfassen der Diplomarbeit werden fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten im jeweiligen Fachgebiet, in dem die Diplomarbeit angesiedelt ist, erwartet.</li> </ul> -----		

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)		
Eigenständiges Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit unter Anleitung und Präsentation der Ergebnisse.  Die Leistungskontrolle erfolgt durch die Ablegung einer kommissionellen Gesamtprüfung laut dem Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“ der Technischen Universität Wien.		
Lehrveranstaltungen des Moduls (Courses of Module)	ECTS	Semesterstunden (Course Hours)

## 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 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 auseinandersetzen 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

Es sind keine verpflichtenden Voraussetzungen vorgesehen.

## Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

Für die gewählte Fachrichtung Apparate- und Anlagenbau:

	Lehrveranstaltung	LVA-Typ	Semester-Stunden	ECTS
1. Sem	Stochastik	VU	2	2.5
	Prozessregelung	VU	3	3
	Fügetechnik	VO	2	3
	Konstruktion u. Berechnung wärmetechn. Anlagen	UE	2	2
	Apparatebau	VO	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			16.5
2. Sem	Wärme- und Stoffübertragung 2	VO	2	3.5
	Sicherheitstechnik für VT	VO	2	3
	Wärmetechnische Anlagen 1	VO	2	3
	Wärmetechnische Anlagen 1	UE	2	2
	Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe	VO	1,5	2
	Apparatebau	KU	4	4
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			7.5
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			5
3. Sem	Kosten- und Leistungsrechnung	VU	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			20
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			7
4. Sem	Diplomarbeit und kommissionelle Gesamtprüfung			30

Für die gewählte Fachrichtung Chemieingenieurwesen:

	Lehrveranstaltung	LVA-Typ	Semester- Stunden	ECTS
1. Sem	Stochastik	VU	2	2.5
	Prozessregelung	VU	3	3
	Chemische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Chemische Technologie II	VU	2	3
	Analytische Chemie und Messmethoden	VO	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			15.5
2. Sem	Thermische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Wärme- und Stoffübertragung 2	VO	2	3.5
	Sicherheitstechnik für VT	VO	2	3
	Mechanische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Verfahrenstechnik Laborübung II	LU	4	4
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			8.5
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			5
3. Sem	Kosten- und Leistungsrechnung	VU	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			20
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			7
4. Sem	Diplomarbeit und kommissionelle Gesamtprüfung			30

## Anhang: Semestereinteilung für schiefeinsteigende Studierende

Für die gewählte Fachrichtung Apparate- und Anlagenbau:

	Lehrveranstaltung	LVA-Typ	Semester-Stunden	ECTS
1. Sem (Sommer)	Wärme- und Stoffübertragung 2	VO	2	3.5
	Sicherheitstechnik für VT	VO	2	3
	Wärmetechnische Anlagen 1	VO	2	3
	Wärmetechnische Anlagen 1	UE	2	2
	Werkstoffkunde nichtmetallischer Werkstoffe	VO	1,5	2
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			11.5
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			5
2. Sem	Stochastik	VU	2	2.5
	Prozessregelung	VU	3	3
	Fügetechnik	VO	2	3
	Konstruktion u. Berechnung wärmetechn. Anlagen	UE	2	2
	Apparatebau	VO	2	3
	Kosten- und Leistungsrechnung	VU	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			13.5
3. Sem	Apparatebau	KU	4	4
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			19
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			7
4. Sem	Diplomarbeit und kommissionelle Gesamtprüfung			30

Für die gewählte Fachrichtung Chemieingenieurwesen

	Lehrveranstaltung	LVA-Typ	Semester-Stunden	ECTS
1. Sem (Sommer)	Wärme- und Stoffübertragung 2	VO	2	3.5
	Sicherheitstechnik für VT	VO	2	3
	Thermische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Mechanische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			12.5
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			5
2. Sem	Stochastik	VU	2	2.5
	Prozessregelung	VU	3	3
	Chemische Verfahrenstechnik II	VO	2	3
	Chemische Technologie II	VU	2	3
	Analytische Chemie und Messmethoden	VO	2	3
	Kosten- und Leistungsrechnung	VU	2	3
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			12.5
3. Sem	Verfahrenstechnik Laborübung II	LU	4	4
	Gebundene Wahlfächer mit Schwerpunkt			19
	Freie Wahl u. fächerübergreifende Qualifikation			7
4. Sem	Diplomarbeit und kommissionelle Gesamtprüfung			30

## Anhang: Semestereinteilung der Module

Für die gewählte Fachrichtung Apparate- und Anlagenbau:

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	
Apparate und Anlagenbau	Apparatebau und wärmetechnische Anlagen 14 ECTS				34 ECTS
	Werkstofftechnik und Festigkeitslehre 5 ECTS				
	Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung 9 ECTS				
		Kostenrechnung und Betriebstechnik 6 ECTS			
Gebundene Wahl mit Schwerpunkt	Gebundene Wahl mit Schwerpunkt (Modulgruppe) 44 ECTS				44 ECTS
Freie Wahl und fachübergreifende Qualifikationen		Freie Wahl 7 ECTS			12 ECTS
		Fachübergreifende Qualifikationen 5 ECTS			
Diplomarbeit				Diplomarbeit 30 ECTS	30 ECTS

Für die gewählte Fachrichtung Chemieingenieurwesen:

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	
Chemieingenieurwesen	Verfahrenstechnik 12 ECTS				34 ECTS
	Chemische Technologie und Analytik 6 ECTS	Kostenrechnung und Betriebstechnik 6 ECTS			
	Ingenieurwissenschaftliche Vertiefung 9 ECTS				
Gebundene Wahl mit Schwerpunkt	Gebundene Wahl mit Schwerpunkt (Modulgruppe) 44 ECTS				44 ECTS
Freie Wahl und fachübergreifende Qualifikationen		Freie Wahl 7 ECTS			12 ECTS
		Fachübergreifende Qualifikationen 5 ECTS			
Diplomarbeit				Diplomarbeit 30 ECTS	30 ECTS