



Curriculum für das Masterstudium Verfahrenstechnik

Curriculum 2006 in der Version 2010

Dieses Curriculum wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 19.04.2010 genehmigt.

Der Senat der Technischen Universität Graz erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG 2002), BGBl. I Nr. 120/2002 idGF das vorliegende Curriculum für das Masterstudium Verfahrenstechnik.

§ 1 Allgemeines

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium *Verfahrenstechnik* umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“, verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines wissenschaftlichen Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung oder eines anderen gleichwertigen Studiums gemäß § 64 Abs. 5 UG 2002 auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* der TU Graz. Absolventinnen und Absolventen dieser als Beispiel genannten Studien werden ohne Auflagen zu diesem Masterstudium zugelassen.

Absolventinnen und Absolventen anderer Bachelorstudien können je nach Vorbildung der Studienbewerberin bzw. des Studienbewerbers im Rahmen der Zulassung zum gegenständlichen Curriculum bis zu 25 ECTS-Anrechnungspunkte aus den Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums festgelegt werden. Die festgelegten Lehrveranstaltungen reduzieren den im Curriculum festgelegten Aufwand für Leistungen in den Wahlfächern in entsprechendem Umfang. Die Zulassungsregeln für ausgewählte Bachelorstudien sind im Teil 4 des Anhangs zusammengefasst. Allerdings muss ein zur Zulassung berechtigendes Bachelorstudium zumindest einen Umfang von 180 ECTS-Anrechnungspunkten aufweisen. Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

Den Abschluss des Studiums bilden eine Masterarbeit und eine kommissionelle Masterprüfung gemäß § 7a.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Programm zur „Diplom-Ingenieurin“ bzw. zum „Diplom-Ingenieur“ aus *Verfahrenstechnik* zielt auf eine Vertiefung der allgemeinen und wissenschaftlichen Ausbildung ab und bereitet die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* auf die Eigeninitiative beim Denken, Entscheiden und Handeln vor. Daher beinhaltet das Programm einen adäquaten Anteil an Freiheit bei der Zusammenstellung der Lehrinhalte. Dies ist durch die Wahllehrveranstaltungen §5a und Freien Wahllehrveranstaltungen §5b gegeben und ermöglicht den Studierenden eine Gewichtung der Ausbildungsschwerpunkte vorzunehmen, um auf dem jeweiligen Gebiet der künftigen beruflichen Tätigkeit optimal ausgebildet zu sein.

Das Masterstudium baut auf dem Inhalt des Bachelorstudiums auf und verfolgt die folgenden Ausbildungsziele:

- Vertiefung der Grundvorgänge und Grundoperationen der *Verfahrenstechnik*, um wissenschaftliche Ansätze zur Lösung verfahrenstechnischer Probleme zu realisieren, sowohl im Bereich der Grundoperationen als auch in der Auslegung, im Betrieb sowie in der Optimierung von Anlagen,
- wesentliche Schwerpunktsetzung vor allem im Bereich der Prozesstechnik,
- verbesserte theoretische Erfassung bzw. Vernetzung der verschiedenen Gebiete der Verfahrenstechnik,
- Spezialisierung für Berufe auf dem Industrie- und Technologiesektor,
- Fähigkeit, nicht nur im Rahmen disziplinärer Paradigmen neue Erkenntnisse zu erwerben (*first order learning*), sondern diese anlassbezogen in Frage zu stellen und zu entwickeln (*second order learning*),
- Fähigkeit zum selbständigen Denken.

Weitere Ausbildungsziele des Masterstudiums *Verfahrenstechnik* sind:

- Die Studierenden mit vertiefendem technologischen und technischem Wissen auf den verschiedenen verfahrenstechnischen Fachgebieten auszustatten.
- Die Studierenden zu befähigen, mittels wissenschaftlicher Methoden, die Auslegung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zu lösen.
- Den Studierenden fundiertes Wissen über angrenzende technische Bereiche zu vermitteln und so das notwendige Verständnis zur interdisziplinären Zusammenarbeit zu wecken.
- Die Kompetenz der Studierenden auf selbständige Wissenserweiterung zu entwickeln, um die Notwendigkeit der lebenslangen Weiterbildung zu erkennen und zu realisieren.

Nach Absolvierung des Masterstudiums *Verfahrenstechnik*

- haben Absolventinnen und Absolventen ihr fachspezifisches Wissen in den Bereichen: *Partikelverfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik, Prozesstechnik und Anlagentechnik* wesentlich vertieft und sind in der Lage sich in der Forschung, in den soeben angeführten Teilbereichen der verschiedenen Fachgebiete weiter zu entwickeln,
- haben Absolventinnen und Absolventen komplexe wissenschaftliche Methoden kennen gelernt, um die oben angeführten Bereiche effizient in den Beruf einzubringen und ihr Wissen selbständig zu erweitern,
- sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebietes zu definieren und zu interpretieren,
- ihr Wissen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden,
- mit komplexen Situationen umzugehen,
- wissenschaftlich fundierte Entscheidungen auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen zu fällen,
- die gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen ihrer Entscheidungen zu verstehen.

Ferner haben Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums *Verfahrenstechnik* folgende *Soft Skills* erworben:

- Kritisches und analytisches Denken, Verfassen wissenschaftlicher Texte,
- Problemlösungstechniken,
- Kommunikations- und Präsentationstechniken,

- Flexibilität,
- Verhandlungsstrategien,
- Teamfähigkeit und Führungskompetenz und
- Organisatorische Kompetenz: z.B.: Zeitmanagement

Der Aufbau des Studienprogramms ermöglicht darüber hinaus eine flexible Anpassung an individuelle Studienziele, das eine wirksame Basis für die wissenschaftlich-technische Weiterbildung in einem Doktorat bildet.

§ 3 ECTS-Anrechnungspunkte

Im Sinne des europäischen Systems zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet, welche den relativen Anteil des Arbeitspensums beschreiben. Das Universitätsgesetz legt das Arbeitspensum für einen ECTS-Anrechnungspunkt mit durchschnittlich 25 Echtstunden fest.

§ 4 Aufbau des Studiums

Das Masterstudium *Verfahrenstechnik* besteht aus

1. einem Pflichtfach (64 ECTS-Anrechnungspunkte), sowie
2. Wahlfächern aus 3 Wahlfachkatalogen (aus denen insgesamt 17 ECTS-Anrechnungspunkte gewählt werden müssen),
3. einem Freifach, das frei zu wählende Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten enthält und der
4. Masterarbeit (30 ECTS-Anrechnungspunkte). Das Thema der Masterarbeit muss dem Pflichtfach oder einem Wahlfach zuzuordnen sein.

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Zuordnung zu den Fächern aufgelistet. Die Semesterzuordnung ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Lehrveranstaltungen, die zum Abschluss des zur Zulassung zu diesem Studium berechtigenden Bachelorstudiums verwendet wurden, sind nicht Bestandteil dieses Masterstudiums. Wurden Pflichtlehrveranstaltungen, die in diesem Curriculum vorgesehen sind, bereits im Rahmen des zuvor beschriebenen Bachelorstudiums verwendet, so sind diese durch zusätzliche Wahllehrveranstaltungen im selben Umfang zu ersetzen.

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Summen der ECTS-Anrechnungspunkte auf Pflichtlehrveranstaltungen, Wahllehrveranstaltungen und Freie Wahllehrveranstaltungen.

§ 5 Studieninhalt und Semesterplan

Masterstudium Verfahrenstechnik							
Fachgebiet	Lehrveranstaltung	LV		Semester mit ECTS Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III
Pflichtfächer							
Partikelverfahrenstechnik							
	Partikelverfahrenstechnik II	3	VU	4	4		
	Labor Partikelverfahrenstechnik	3	LU	3	3		
Zwischensumme Partikelverfahrenstechnik		6		7	7	0	0
Chemische Verfahrenstechnik							
	Reaktionstechnik II	4	VU	5	5		
	Labor Reaktionstechnik	4	LU	3	3		
Zwischensumme Chemische Verfahrenstechnik		8		8	0	8	0
Thermische Verfahrenstechnik							
	Thermische VT II	3	VU	4	4		
	Labor Thermische Verfahrenstechnik	4	LU	3	3		
Zwischensumme Thermische Verfahrenstechnik		7		7	7	0	0
Anlagen- und Prozesstechnik							
	Modellbildung und Simulation	3	VU	3	3		
	Mess- und Regeltechnik VT	2	VO	3	3		
	Mess- und Regeltechnik VT	1	LU	1	1		
	Simulationsrechnung VA	2	VO	3			3
	Anlagen- und Prozesstechnik	3	VO	4	4		
	Systemdynamik	2	VU	3	3		
Zwischensumme Anlagen- und Prozesstechnik		13		17	7	7	3
Erweiterte Grundlagen							
	Stoffdaten	2	VO	3	3		
	Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	3	VO	4	4		
	Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	2	UE	3	3		
Zwischensumme Erweiterte Grundlagen		7		10	3	7	0
Umwelttechnik							
	Sicherheit und Umweltschutz in der Anlagen- technik	2	VO	3	3		
Zwischensumme Umwelttechnik		2		3	3	0	0
Projekte							
	Konstruktionsübungen	8	KU	12			12
Zwischensumme Projekte		8		12	0	0	12
Summe Pflichtfach		51		64	27	22	15
Summe Wahlfächer lt. § 5a		11		17	3	5	9
Masterarbeit				30			30
Freifach lt. § 5b				9	3	6	
Frei zu wählende Lehrveranstaltungen lt. § 5b							
Summen		70		120	30	30	30

§ 5a Wahlfachkataloge

Lehrveranstaltungstitel	SSt	ECTS-Anrechnungspunkte	Art
Verfahrenstechnik			
Exkursion Partikelverfahrenstechnik und Apparatebau	1	1	EX
Thermische VT VA	2	3	VU
Labor Thermische VT VA	4	3	LU
Chemisch-/Thermische Abwasserreinigung	3	4	VU
Verfahren mit überkritischen Fluiden	2	2	SE
Mikroverfahrenstechnik	2	2	VO
Dynamische Simulation	2	2	VO
Dynamische Simulation	1	1	UE
Strömungsmechanik und Stoffaustausch VA	3	4	VU
Chemische Thermodynamik VA	2	3	VO
Chemische Thermodynamik VA	1	1	UE
Ökologische Prozessbewertung	2	3	VU
Energetische Biomassennutzung	2	3	VO
Produktionsintegrierter Umweltschutz	2	3	VU
Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften in Industrie und Gewerbe	2	3	VU
Anlagengenehmigungsverfahren	2	2	VO
Wärmetechnik I	2	3	VO

Lehrveranstaltungstitel	SSt	ECTS-Anrechnungspunkte	Art
Umwelttechnik			
Umwelttechnologien	3	4	VO
Luftreinhaltung / Abluftreinigung	3	4	VU
Schadstoffe in der Umwelt	2	2	SE
Umweltmanagement	2	2	VO
Labor Umwelttechnik	4	3	LU
Rauchgasreinigung, stationäre Quellen	2	3	VU
Biologische Abwasserreinigung	2	3	VU
Energiewirtschaft VT	2	3	VU

Lehrveranstaltungstitel	SSt	ECTS-Anrechnungspunkte	Art
Pharmazeutische VT			
Pharmazeutisches Engineering II: Produktdesign und Herstellung	3	4	VU
Pharmazeutisches Engineering I: Wirkstoffe und Prozesse	3	4	VU

§ 5b Freifach

Die im Rahmen des Freifaches im Masterstudium *Verfahrenstechnik* zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Es wird empfohlen, die frei zu wählenden Lehrveranstaltungen über die gesamte Studiendauer zu verteilen.

Sind einer Lehrveranstaltung in allen Studienplänen, denen sie im Pflicht- oder Wahlfach zugeordnet ist, die gleiche Anzahl an ECTS-Anrechnungspunkten zugeordnet, so wird der Lehrveranstaltung im Freifach ebenfalls diese Anzahl zugeordnet. Besitzt eine Lehrveranstaltung verschiedene Zuordnungen, so wird sie im Freifach mit dem Minimum der Zuordnungen bemessen.

Lehrveranstaltungen ohne Zuordnung wird 1 ECTS-Anrechnungspunkt pro Semesterstunde (SSt) zugeordnet. Haben solche Lehrveranstaltungen den Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.

§ 6 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Es sind keine Bedingungen zur Zulassung festgelegt.

Im Sinne eines zügigen Studienfortschrittes sollte bei allen Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen bis spätestens zwei Wochen nach Beginn des auf die Lehrveranstaltung folgenden Semesters ermöglicht werden.

§ 7 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

1. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung in einem Prüfungsvorgang über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
2. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Konstruktionsübungen (KU), Laborübungen (LU), Projekten (PR) und Seminaren (SE), Seminar/Projekten (SP) und Exkursionen (EX) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Prüfungsvorgängen zu bestehen.
3. Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungen vom Typ Exkursion werden mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
4. Besteht ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
 - a) die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b) die gemäß lit. a errechneten Werte addiert werden,
 - c) das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - d) das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.

Die Lehrveranstaltungsarten sind in Teil 3 des Anhangs festgelegt.

Ergänzend zu den Lehrveranstaltungstypen werden folgende Gruppengrößen festgelegt:

1. Für Übungen (UE), Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) sowie für Konstruktionsübungen (KU) ist die maximale Gruppengröße 30.
2. Für Projekte (PR), Seminare (SE) und Exkursionen (EX) ist die maximale Gruppengröße 15.
3. Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße 6.

Die Aufteilung der Vorlesungs- und Übungsinhalte bei Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) wird mit 2/3 der Semesterstunden (SSt) zum Vorlesungsteil und 1/3 der SSt zum Übungsteil vorgenommen.

Die Vergabe von Plätzen in den einzelnen Lehrveranstaltungen erfolgt gemäß den Richtlinien in Teil 3 des Anhangs.

§ 7a Abschließende kommissionelle Prüfung

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 4 und § 5 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

Die oder der Studierende hat im Zuge der kommissionellen Prüfung die ordnungsgemäß verfasste Masterarbeit zu präsentieren und in einem darauf folgenden Prüfungsgespräch gegenüber den Mitgliedern des Prüfungssenats fachlich zu verteidigen.

Dem Prüfungssenat der abschließenden kommissionellen Prüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten von der Studiendekanin oder vom Studiendekan nominiert werden. Den Vorsitz führt jenes Mitglied des Prüfungssenats, welches weder Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit noch Prüferin oder Prüfer ist.

Die abschließende kommissionelle Prüfung besteht aus

- einer Präsentation der Masterarbeit (max. 20 Minuten)
- der Verteidigung der Masterarbeit und
- einer Prüfung über ein Fachgebiet, welches in einem fachlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit steht. Das Fachgebiet wird von der Studiendekanin oder vom Studiendekan auf Vorschlag der Kandidatin/des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der abschließenden kommissionellen Prüfung hat 60 Minuten nicht zu überschreiten. Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt.

§ 7b Abschlusszeugnis

Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium enthält

- a) alle Prüfungsfächer gemäß § 5 und deren Beurteilungen,
- b) Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
- c) die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
- d) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der positiv absolvierten frei zu wählenden Lehrveranstaltungen des Freifaches gemäß § 5b sowie
- e) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002.

§ 8 Übergangsbestimmungen

Dieses Curriculum ist ab Inkrafttreten auf alle Studierenden des Masterstudiums Verfahrenstechnik anzuwenden.

§ 9 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 01. Oktober 2010 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums *Verfahrenstechnik*

Teil 1 des Anhangs

Anerkennungs- und Äquivalenzliste

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen des alten und des neuen Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des alten Curriculums zur Anrechnung im neuen Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des neuen Curriculums zur Anrechnung im alten Curriculum.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel, Typ, Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte und Semesterstundenanzahl übereinstimmen, werden als äquivalent betrachtet und sind deshalb nicht explizit in der Äquivalenzliste angeführt.

Äquivalenzliste

Lehrveranstaltungen neu				Lehrveranstaltungen alt			
Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS	Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	3	VO	4	Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	3	VO	4,5
Labor Partikelverfahrenstechnik	3	LU	3	Labor mechanische Verfahrenstechnik	3	LU	3
Labor Thermische VT VA	4	LU	3	Labor Thermische Grundoperationen	4	LU	3
Labor Reaktionstechnik	4	LU	3	Labor Grundlagen und Reaktionstechnik	4	LU	3
Anlagen- und Prozesstechnik	3	VO	4	Anlagen- und Prozeßtechnik 1	3	VO	3
Modellbildung und Simulation	3	VU	3	Modellbildung und Simulation	2	VO	3
				Modellbildung und Simulation	1	RU	1,5
Konstruktionsübungen	8	KU	12	Anlagen KU	8	KU	16
Bis STJ 2007/08: Elektrotechnik & MRT II	3	VU	4				
Ab STJ 2008/09 Mess- und Regeltechnik VT	2	VO	3	Mess- und Regeltechnik VT	3	VO	4,5
Mess- und Regeltechnik VT	1	LU	1				
Dynamische Simulation	3	VU	3	Dynamische Simulation	2	VO	2
				Dynamische Simulation	1	UE	1
Energiewirtschaft VT	2	VU	3	Energiewirtschaft für Verfahrenstechniker	2	VU	3
Pharmazeutisches Engineering I Wirkstoffe und Prozesse	3	VU	4	Industrielle Implementierung Pharmazeutischer Synthesen	3	VU	4
Pharmazeutisches Engineering II Produktdesign und Herstellung	3	VU	4	Pharmazeutisches Engineering	3	VU	4

Eine Anerkennungsliste hingegen definiert, in welchen Fällen positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des alten Curriculums als positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des neuen Curriculums anerkannt werden, wobei hier keine automatische Anrechnung in die Gegenrichtung vorgesehen ist.

Für Lehrveranstaltungen deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Darüber hinaus besteht selbstverständlich weiterhin die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG 2002 per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ.

Anerkennungsliste

Lehrveranstaltungen neu				Lehrveranstaltungen alt			
Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS	Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Labor Thermische VT VA	3	LU	4	Thermische VT Anlagentraining	6	LU	4
Umweltmanagement	2	VO	2	Umweltcontrolling	2	VO	2
Reaktionstechnik VA	3	VU	3	Stoffaustausch mit chem. Reaktion	3	VU	3
Reaktionstechnik VA LU	4	LU	2	Labor reaktive Systeme	4	LU	2
Chemische Thermodynamik VA	2	VO	3	Chemische Thermodynamik	3	VU	4
Chemische Thermodynamik VA	1	UE	1				

Teil 2 des Anhangs

Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 5b dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen.

Insbesondere wird auf das Angebot des Zentrums für Sprach- und Postgraduale Ausbildung der TU Graz, das Zentrum für Soziale Kompetenz der Universität Graz sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Zusätzlich werden noch folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS	Semester
Fügetechnik	2	VO	3	WS
Datenanalyse	3	VU	4,5	SS
Hochleistungswerkstoffe und Komposite	2,66	VO	4	SS
Energetische Nutzung von Biomasse	2	VO	3	SS
Wärmetechnik II	2	VO	3	WS

Teil 3 des Anhangs

Lehrveranstaltungsarten

(gemäß der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senats der Technischen Universität Graz vom 6.10.2008)

1. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungstyp: VO
In Lehrveranstaltungen vom Vorlesungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Die Beurteilung erfolgt durch einen Prüfungsvorgang, der je nach Wahl des Prüfers/der Prüferin schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden kann. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung definiert werden.
 - a) VO
In Vorlesungen werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.
2. Lehrveranstaltungen mit Übungstyp: UE, KU, LU, PR
In Übungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Übungen sind prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen.
 - a) UE
In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendungen des Faches auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
 - b) KU
In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
 - c) LU
In Laborübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten.
 - d) PR
In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.
3. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungs- und Übungstyp: VU
In Lehrveranstaltungen mit Vorlesungs- und Übungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt und gleichzeitig, eng mit dem Vorlesungsteil verzahnt, zur Vertiefung und/oder zur Erweiterung des Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Solche Lehrveranstaltungen sind prüfungsimmanent.
 - a) VU
Vorlesungen mit integrierten Übungen bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Faches und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendungen in Beispielen. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Curriculum festzulegen.
4. Lehrveranstaltungen mit Seminartyp: SE, SP
Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess einführen. Dabei werden von den Studierenden schriftliche Arbeiten und/oder eine mündliche Präsentation sowie eine Teilnahme an der kritischen Diskussion verlangt. Seminare sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.

- a) SE
Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs.
 - b) SP
In Seminarprojekten werden wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von experimentellen, theoretischen und/oder konstruktiven angewandten Problemen herangezogen bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Seminarprojekte werden mit einer schriftlichen Arbeit und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.
5. Lehrveranstaltungen mit Exkursionstyp: EX
Lehrveranstaltungen vom Exkursionstyp dienen der Veranschaulichung und Festigung von Lehrinhalten. Lehrveranstaltungen dieses Typs werden immanent mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
- a) EX
Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.

Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmerinnen bzw. Teilnehmerzahl:

Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als einer Gruppe entsprechen, sind zusätzliche Gruppen oder parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen.

Werden in Ausnahmefällen bei Wahlveranstaltungen die jeweiligen Höchstzahlen mangels Ressourcen überschritten, ist dafür Sorge zu tragen, dass die angemeldeten Studierenden zum frühest möglichen Zeitpunkt die Gelegenheit erhalten, diese Lehrveranstaltung zu absolvieren.

Teil 4 des Anhangs

4.1 Zulassung zum Studium

Gemäß § 1 dieses Curriculums werden Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Verfahrenstechnik der TU Graz ohne weitere Einschränkungen zugelassen.

Absolventinnen und Absolventen anderer, fachähnlicher Bachelorstudien werden zum Masterstudium *Verfahrenstechnik* zugelassen, haben aber im Rahmen des Wahlfaches Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Verfahrenstechnik zu absolvieren, die durch die Zulassung zum Masterstudium zum Pflichtfach werden.

Jedenfalls vorgeschrieben ist der Nachweis der Absolvierung folgender Lehrveranstaltungen:

- Chemische Thermodynamik LU (2 ECTS-Anrechnungspunkte) und
- Einführung in die Simulationsprogramme VT (4 ECTS-Anrechnungspunkte).

Wurden die vorgeschriebenen Lehrveranstaltungen im Rahmen des zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudiums bereits absolviert, so gilt § 4 dieses Curriculums sinngemäß.