



Curriculum für das Bachelorstudium

Verfahrenstechnik

Curriculum 2006

Dieses Curriculum wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 07.04.2006 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 Bachelorstudium Verfahrenstechnik.

§ 1 Allgemeines

Das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* umfasst sechs Semester und gliedert sich in 2 Studienabschnitte. Der Gesamtumfang beträgt 180 ECTS-Credits. Absolventinnen und Absolventen wird der akademische Grad "Bachelor of Science", abgekürzt "BSc", verliehen.

§ 2 Qualifikationsprofil zum Bachelorstudium *Verfahrenstechnik*

Die Verfahrenstechnik ist traditionell eine angewandte Ingenieurwissenschaft an der Schnittstelle verschiedener Disziplinen. Sie verbindet insbesondere die Aspekte des Maschinenbaus mit jenen der Technischen Chemie und in verstärktem Maße auch der Systemtechnik. Mit anderen Worten, die Verfahrenstechnik ist jene Ingenieursdisziplin, die Stoffumwandlungsverfahren erforscht, entwickelt und verwirklicht.

Gesamtausbildungsziele

1. Vorbereitung auf wissenschaftlicher Ebene für eine weiterführende akademische Ausbildung in einem Masterstudium
2. Möglichkeit zur persönlichen Schwerpunktsetzung im Bereich Verfahrenstechnik oder Papier- und Zellstofftechnik
3. Berufsvorbildung auf wissenschaftlichem Niveau

Ausbildungsziele

Das neue Studienprogramm zielt auf eine zeitgemäße, technologische und ingenieurwissenschaftliche Ausbildung ab.

Einer Grundausbildung mit dem Charakter von Generalistinnen und Generalisten im Bachelorstudium folgen Vertiefungs- und Spezialisierungsmöglichkeiten in Masterstudien. Der Studienplan stellt damit einen konkreten Umsetzungsschritt für das Leitbild der Fakultät dar, in dem die Qualität der Lehre und Beiträge zur Problemlösung in Industrie, Technik und Umwelt besonders hervorgehoben werden.

Das Curriculum für das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* verfolgt die folgenden Ausbildungsziele:

1. Allgemeine Grundlagen

❖ Grundlagen Mathematik

- Beherrschen mathematischer Beweistechniken
- Erkennen von Strukturen und Zusammenhängen
- Kenntnisse der mathematischen Grundoperationen in den Bereichen Prozesstechnik und Strömungslehre
- Vermittlung der Grundlagen der Ingenieurmathematik

❖ Grundlagen Maschinenbau

- Theoretisch: Statik, Dynamik VT: Vermittlung maschinenbaulicher Grundkenntnisse
- Konstruktiv: Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker, Verfahrenstechnik-Zeichnen, MB-Grundausbildung VT I+II, Werkstoffkunde für Verfahrenstechniker: Erwerb maschinenbaulicher Fachkenntnisse

❖ Grundlagen Chemie

- Herstellung des Bezuges der Eigenschaften der Materie zur Stellung der Elemente im Periodensystem

❖ Grundlagen Verfahrenstechnik

- Vermittlung der grundlegenden Denkrichtungen und Konzepte der Verfahrenstechnik
- Chemische Thermodynamik
- Auslegung von (einfachen) Anlagen mit Erstellung der Masse- und Energiebilanz und ökonomisch-/ökologischer Bewertung

❖ Soft Skills

- Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit
- Teamfähigkeit
- Fähigkeit zum Dialog mit anderen Fachrichtungen

Die allgemeinen Grundlagen dienen dazu, die Studierenden mit mathematischen, maschinenbaulichen, chemischen und verfahrenstechnischen Grundkompetenzen auszustatten, die für das weitere Studium der Verfahrenstechnik notwendig sind.

Nach Absolvierung der Grundlagenfächer wird von den Studierenden erwartet, dass sie solide Grundlagenkenntnisse und das Verständnis haben, Methoden und Lösungsansätze der Verfahrenstechnik zu verstehen.

2. Fachspezifische Gebiete

❖ Verfahrenstechnik

- Thermisch: Vermittlung der Berechnungsmethoden für die thermischen Grundoperationen
- Partikelverfahrenstechnik: Einführung in die Eigenschaft der dispersen Stoffe
- Chemisch: Industrielle Verfahren und Aspekte der angewandten Chemie

❖ Konstruktive Fächer

- Apparatebau Grundlagen: Vermittlung der Auslegung und Konstruktion von Apparaten
- Pumpen & Verdichter: Auswählen von passenden Pumpen bzw. Verdichtern
- Einführung in die Simulationsprogramme VT: EDV-gestützte Auslegung von Grundoperationen und kompletten Anlagen
- Einführung in die Simulationsprogramme P+Z: zur Auslegung von Anlagen der Papier- und Zellstofftechnik

❖ Maschinenbau

- Grundkenntnisse von Maschinenelementen und deren Berechnung
- Strömungslehre und Wärmeübertragung I VT und II VT: Kenntnis des Verhaltens von strömenden Medien (Gas/Flüssig)
- Technische Thermodynamik: Grundkenntnisse der Erfassung, Darstellung und Grenzen von Energieumwandlungsprozessen

In erster Linie dienen diese Gebiete einer fachspezifischen Berufsvorbildung auf dem entsprechenden wissenschaftlichen Niveau des Bachelors. Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums zeichnen sich durch eine breite naturwissenschaftliche Grundausbildung und durch ein hohes Verständnis für angrenzende Wissensbereiche aus. Sie sind durch ihre grundlegenden Kenntnisse in Chemie und Maschinenbau in der Lage, die Wissensgebiete der Verfahrenstechnik interdisziplinär anzuwenden und auf vielfältige Einsatzfelder des Industriesektors zu übertragen. Die breite Streuung der Ausbildungsthemata ermöglicht den Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* ein mannigfaltiges Betätigungsfeld.

In zweiter Linie verleiht die fachspezifische Ausbildung den Studierenden, die für das Masterstudium erforderliche Basis, um wissenschaftliche Vorgehens- sowie Arbeitsweisen in den verfahrenstechnikrelevanten Bereichen anzuwenden.

Betätigungsfelder

Nach erfolgreicher Absolvierung des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* wird von der Absolventin, dem Absolventen erwartet, dass sie/er:

- mit den wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der Verfahrensentwicklung der Auslegung von Anlagen bis hin zur Sensitivitäts-Studie und Prozessverfolgung bestehender Anlagen, vertraut ist,
- die Prinzipien der Grundoperationen zur Produktion verschiedener Stoffe kennt, wie z.B.: Umwandlung, Trennung und Mischung von Stoffen,
- das Verständnis hat, interdisziplinäre Zusammenhänge bei der Bewältigung selbständiger Arbeit zu verstehen und die Notwendigkeit einer Verschmelzung von unterschiedlichen Fachbereichen zu erkennen,
- die Fähigkeit hat, Analogien zwischen den Austauschwirkungen des Impulses, der Wärme und des Stoffes anzuwenden, um Stofftransportprobleme rechnerisch zu lösen,
- Strategien entwickelt, die zur Lösung verfahrenstechnischer Probleme auch mit Hilfe von EDV-Programmen beitragen sowie
- Grenzen der verschiedenen verfügbaren Methoden und Modelle abschätzen sowie ferner eine entsprechende Auswahl im Rahmen der EDV-gestützten Auslegung von Chemieanlagen und von verfahrenstechnischen Grundoperationen vornehmen kann.

Im neuen Studienplan kommen folgende Leitprinzipien zum Tragen:

- *Interdisziplinarität*: Durch den engen Bezug zur technologischen Praxis sollen Überblicks- und Integrationsfähigkeiten entwickelt werden, die das Berufsbild der Verfahrenstechnikerinnen und Verfahrenstechniker kennzeichnen.
- *Förderung von Sozialkompetenz als Unterrichtsprinzip*: Kommunikationsfähigkeit im Sinne von Dialogfähigkeit, eine Grundhaltung der Wertschätzung und die Fähigkeit, im Team zu arbeiten, können nur ansatzweise trainiert werden. Sie sind daher in allen Veranstaltungen im Sinne impliziten Lernens anzusprechen.
- *Ethik und Ökologie als kernfachbegleitende Überlegungen*: Die integrierte Beschäftigung mit diesen Fragen ist zunehmend auch Voraussetzung für wirksames technologisches Handeln und entspricht der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmungen.
- *Einsatz neuer Medien* nach didaktischen Prinzipien.

Die Umsetzung der oben genannten Leitprinzipien erfolgt im Rahmen der Ausbildungsziele und ist Gegenstand von Evaluierungen.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* erwerben somit Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, sich in kurzer Zeit optimal in alle Bereiche der Verfahrenstechnik einzuarbeiten.

Das abgeschlossene Bachelorstudium ist Voraussetzung für eine weiterführende universitäre Ausbildung im Rahmen eines Masterstudiums.

§ 3 ECTS-Credits

Im Sinne des europäischen Systems zur Anrechnung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Credits zugeordnet, welche den Arbeitsaufwand der Studierenden widerspiegeln. Das Arbeitspensum eines Studienjahres beträgt 60 ECTS-Credits.

§ 4 Aufbau des Studiums

Der erste Studienabschnitt (**Orientierungsjahr**) enthält Lehrveranstaltungen mit ein führendem Charakter und besteht aus allen Lehrveranstaltungen des 1. und 2. Semesters mit Ausnahme von *Grundlagen der Stoffchemie VT (VO und LU)* und der *Soft Skills*, die dem 2. Studienabschnitt zugeordnet sind.

Die Studieneingangsphase besteht gemäß § 66 UG 2002 aus ein führenden und orientierenden Lehrveranstaltungen. Die Lehrveranstaltungen, die zum ersten Studienabschnitt gehören, sind in der Tabelle in § 5 durch "eo" in der ersten Spalte gekennzeichnet und sind ein führende und orientierende Lehrveranstaltungen.

Der erfolgreiche Abschluss des ersten Studienabschnitts wird bescheinigt, wenn alle Prüfungen des ersten Studienabschnitts positiv absolviert wurden.

Im Rahmen des Orientierungsjahres ist im Sinne eines zügigen Studienfortschritts dafür Sorge zu tragen, dass allen Studierenden die Möglichkeit gegeben wird, negativ beurteilte Prüfungen innerhalb des ersten Studienjahres zumindest einmal wiederholen zu können.

Der zweite Studienabschnitt enthält Lehrveranstaltungen mit vertiefendem Charakter und umfasst alle Lehrveranstaltungen der Semester 3 bis 6 sowie *Grundlagen der Stoffchemie VT (VO und LU)* und der *Soft Skills* des zweiten Semesters, die nicht dem 1. Studienabschnitt zugeordnet sind.

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Bachelorstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und der Jahresarbeitsaufwand 60 ECTS-Credits nicht überschreitet. In den beiden Lehrveranstaltungen *Experimentelle Verfahrenstechnik PR* und *Experimentelle Verfahrenstechnik SE* ist jeweils eine Bachelorarbeit gemäß § 80 UG 2002 anzufertigen.

§5 Semesterplan

Bachelorstudium Verfahrenstechnik											
Fachgebiet	Lehrveranstaltung	SSt	LV Art	ECTS	Semester mit ECTS						
					I	II	III	IV	V	VI	
Allgemeine Grundlagen											
eo	Mathematik I M WM VT	4	VO	6	6						
eo	Mathematik I M WM VT	2	UE	3	3						
eo	Mathematik II M WM VT	4	VO	6		6					
eo	Mathematik II M WM VT	2	UE	3		3					
	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	2	VU	2				2			
eo	Einführung in die Informationstechnologie	2	PR	2	2						
	Angewandte und prozessorientierte Informationstechnologie	3	SE	3			3				
Zwischensumme Allgemeine Grundlagen		19		25	11	9	3	2	0	0	
Maschinenbau Grundlagen											
eo	Statik	3	VO	5	5						
eo	Statik	2	UE	2	2						
	Dynamik VT	2	VO	3			3				
	Dynamik VT	2	UE	2			2				
eo	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	2	VO	3		3					
eo	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	2	UE	2		2					
	Werkstoffkunde für Verfahrenstechniker	4	VO	6				6			
Zwischensumme Maschinenbau Grundlagen		17		23	7	5	5	6	0	0	
Maschinenbau / Apparatebau Konstruktiv											
	MB-Grundausbildung VT I	3	VU	4			4				
	MB-Grundausbildung VT II	3	VU	4				4			
	Apparatebau Grundlagen	3	VO	4					4		
	Apparatebau Grundlagen	2	UE	2					2		
eo	Fertigungstechnik, Einführung	1	VO	1		1					
eo	Fertigungstechnik, Einführung	1	PR	1		1					
	Pumpen und Verdichter	2	VO	3							3
eo	Verfahrenstechnik - Zeichnen	3	VU	3		3					
Zwischensumme Maschinenbau / Apparatebau Konstruktiv		18		22	0	5	4	4	6	3	
VT Grundlagen aus Maschinenbau											
	Thermodynamik	4	VO	7			7				
	Thermodynamik	3	UE	3			3				
	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	4	VO	6				6			
	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	2	UE	3				3			
	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	2	VO	3						3	
	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	1	UE	2						2	
Zwischensumme VT Grundlagen aus Maschinenbau		16		24	0	0	10	9	5	0	
Chemieausbildung											
eo	Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT	3	VU	3	3						
	Grundlagen der Stoffchemie	3	VO	3		3					

VT									
Grundlagen der Stoffchemie VT	4	LU	3	3					
Industrielle Chemie VT	2	VO	2			2			
Grundlagen der Angewandten Analytik VT	3	VU	3		3				
Grundlagen der Angewandten Analytik VT	3	LU	2			2			
Zwischensumme Chemieausbildung	18		16	3	6	5	2	0	0
Verfahrenstechnische Grundlagen									
eo Einführung in die Verfahrenstechnik	3	VU	3	3					
eo ** Miniprojekt	3	PR	3	3					
eo Stoff- und Energiebilanzen	2	VU	3	3					
Chemische Thermodynamik I	4	VU	5			5			
Chemische Thermodynamik II	3	VU	3					3	
Chemische Thermodynamik LU ¹	2	LU	2					2	
Grundlagenlabor P+Z ¹									
Faserphysik	2	VO	3			3			
Stoffübertragung	2	VO	3					3	
Stoffübertragung	2	UE	2					2	
Zwischensumme Verfahrenstechnische Grundlagen	23		27	9	0	3	5	10	0
Thermische Verfahrenstechnik									
Thermische Verfahrenstechnik I	3	VO	4						4
Thermische Verfahrenstechnik I	2	UE	2						2
Zwischensumme Thermische Verfahrenstechnik	5		6	0	0	0	0	0	6
Partikelverfahrenstechnik									
Partikelverfahrenstechnik I	3	VO	4						4
Partikelverfahrenstechnik I	2	UE	2						2
Zwischensumme Partikelverfahrenstechnik	5		6	0	0	0	0	6	0
Reaktionstechnik									
Reaktionstechnik I	3	VU	3						3
Zwischensumme Reaktionstechnik	3		3	0	0	0	0	3	0
Anlagen und Prozesstechnik									
Elektrotechnik & MRT I	3	VO	4						4
Einführung in die Simulationsprogramme VT ¹	3	VU	4						4
Einführung in die Simulationsprogramme P+Z ¹									
Zwischensumme Anlagen und Prozesstechnik	6		8	0	0	0	0	0	8
*** Soft Skills									
*** Soft Skills	2		2		2				
Zwischensumme Soft Skills	2		2	0	2	0	0	0	0
Projekte & Bachelorarbeiten									
** Experimentelle Verfahrenstechnik - Seminar	3	SE	3						3
** Experimentelle Verfahrenstechnik - Labor	3	PR	6						6
Zwischensumme Projekte & Bachelorarbeiten	6		9	0	0	0	0	0	9
Summe Pflichtlehrveranstaltungen	138		171	30	27	30	28	30	26

Freie Wahllehrveranstaltungen lt. §5a	9	FR	9	0	3	2	4
Summen Gesamt	147		180	30	30	30	30

ad)¹ wahlweise zu absolvieren

ad)) Vermittlung von *Soft Skills*:**

In den folgenden 3 Lehrveranstaltungen wird jeweils 1 ECTS-Credit zur immanenten Vermittlung von *Soft Skills*, wie beispielsweise Dokumentationstechniken, Präsentationstechniken, Teamfähigkeit,... (s. §2) aufgewendet. Es gilt ferner, dass die vermittelten *Soft Skills* auch Teile der Bewertung, der unten angeführten Lehrveranstaltungen darstellen.

- 1 ECTS-Credit Miniprojekt PR,
- 1 ECTS-Credit Experimentelle Verfahrenstechnik – Seminar SE,
- 1 ECTS-Credit Experimentelle Verfahrenstechnik – Projekt PR

ad)*) Empfohlene *Soft Skills*-Lehrveranstaltungen:**

Lehrveranstaltungstitel	SSt.	ECTS-Credits	Typ	Semester
665.502 Schreibschule	1	1	SE	2. Semester
Knowledge Refinement	2	2	SE	4. Semester

2 ECTS-Credits an *Soft Skills*-Lehrveranstaltungen sind entweder aus der oben angeführten Liste oder aus dem *Soft Skills*-Angebot der TU Graz zu wählen.

§ 5a Freie Wahllehrveranstaltungen

Freie Wahllehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Credits im Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Jeder Semesterstunde (SSt) einer Freien Wahllehrveranstaltung wird durchschnittlich 1 ECTS-Credit zugeordnet.

§ 6 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Prüfungen über Vorlesungen ab dem 3. Semester und Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter ab dem 4. Semester können erst nach erfolgreichem Abschluss des ersten Studienabschnitts abgelegt werden.

Voraussetzungen werden für folgende Pflichtlehrveranstaltungen festgelegt:

- Grundlagen der Stoffchemie VT (VO/LU) Voraussetzung: *Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT* (VU)
- Grundlagen der Angewandten Analytik VT (VO/LU) Voraussetzung: *Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT* (VU)
- Industrielle Chemie VT (VO) Voraussetzung: *Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT* (VU)
- Apparatebau Grundlagen (VO/UE) Voraussetzung: *MB-Grundausbildung VTI* (VU)
- Experimentelle Verfahrenstechnik (SE/PR): Siehe §4 dieses Curriculums.

Für alle anderen Lehrveranstaltungen werden keine Voraussetzungen festgelegt.

§ 7 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt. Bachelorarbeiten werden im Rahmen von Lehrveranstaltungen durchgeführt und beurteilt.

1. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
2. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Konstruktionsübungen (KU), Projekten (PR) und Seminaren (SE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests.
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 werden mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

Die Lehrveranstaltungsarten sind in Teil 3 des Anhangs festgelegt.

Ergänzend zu den Lehrveranstaltungstypen werden folgende Gruppengrößen festgelegt:

1. Für Laborübungen (LU) und Projekte (PR) ist die maximale Gruppengröße 5-10.
2. Für Konstruktionsübungen (KU) ist die maximale Gruppengröße 15-20.
3. Für Seminare (SE) ist die maximale Gruppengröße 30.

Abweichungen von diesen vorgegebenen Gruppengrößen können in besonders begründeten Fällen durch die Studiendekanin/den Studiendekan zugelassen werden.

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

§ 8 Übergangsbestimmungen

Ordentliche Studierende, die ihr Studium *Verfahrenstechnik* vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums (1.10.2006) begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem bisher gültigen Curriculum in der am 30.6.2004 im Mitteilungsblatt der TU Graz, 18d Stück, veröffentlichten Fassung in einem der gesetzlichen Studiendauer zuzüglich eines Semesters pro Studienabschnitt entsprechenden Zeitraum (insgesamt 12 Semester) fortzusetzen und abzuschließen; das ist bis spätestens Ende des Sommersemesters 2012 (= 30. September 2012).

Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, sind die Studierenden für das weitere Studium dem neuen Curriculum unterstellt.

Die Studierenden sind berechtigt, sich jederzeit freiwillig dem Curriculum für das Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an die Zentrale Verwaltung (Studienservice) innerhalb der Zulassungsfristen zu richten.

§ 9 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit 1. Oktober 2006 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik*

Teil 1 des Anhangs:

A.) Äquivalenzen:

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel, Typ, Anzahl der ECTS-Credits und Semesterstundenanzahl übereinstimmen, werden als äquivalent betrachtet. Für diese Lehrveranstaltungen und für Lehrveranstaltungen, die in den Anrechnungslisten angeführt sind, ist eine Anerkennung durch die zuständige Studiendekanin bzw. durch den zuständigen Studiendekan nicht erforderlich.

B.) Anrechnungen:

Laut Anrechnungsliste A und Anrechnungsliste B

Anrechnungsliste A:

**Anrechnung von Prüfungen für das
Bachelorstudium *Verfahrenstechnik***

gemäß dem Beschluss der Curricula-Kommission am 07.04.2006

Prüfungen über folgende Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums *Verfahrenstechnik* (Version 2004/05) werden als Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* gemäß folgender Liste angerechnet.

LV-Nr.	Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums <i>Verfahrenstechnik</i> (Version 2004/05)	Typ	ECTS	LV-Nr.	Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums <i>Verfahrenstechnik</i>	Typ	ECTS
301.028	Fertigungstechnik,Einführung	VO	1,50	301.028	Fertigungstechnik,Einführung	VO	1,00
301.030	Fertigungstechnik,Einführung	PR	1,50	301.030	Fertigungstechnik,Einführung	PR	1,00
667.001	Unit Operations	VO	3,00	667.400	Einführung in die Verfahrenstechnik	VU	3,00
669.005	Stoff- und Energiebilanzen	VO	3,00	669.042	Stoff- und Energiebilanzen	VU	3,00
669.006	Stoff- und Energiebilanzen	UE	1,50				
351.002	EDV-Praktikum	PR	3,00	321.004	Einführung in die Informationstechnologie	PR	2,00
633.057	Allgemeine und Anorganische Chemie VT	VO	4,50	633.900	Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT	VU	3,00
				633.901	Grundlagen der Stoffchemie VT	VO	3,00
667.006	Miniprojekt	SE	3,00	667.401	Miniprojekt	PR	3,00
261.062	Mechanik 1	VU	6,00	305.001	Statik	VO	5,00
				305.002	Statik	UE	2,00
663.057	Allgemeine und Anorganische Chemie VT	LU	6,00	633.902	Grundlagen der Stoffchemie VT	LU	3,00
				633.905	Grundlagen der Angewandten Analytik VT	LU	2,00
309.121	Verfahrenstechnik - Zeichnen	UE	4,50		Verfahrenstechnik - Zeichnen	VU	3,00
639.055	Industrielle organische Chemie VT	VO	6,00	633.903	Industrielle Chemie VT	VO	2,00
				633.904	Grundlagen der Angewandten Analytik VT	VU	3,00
261.064	Mechanik 2	VU	6,00		Dynamik VT	VO	3,00
					Dynamik VT	UE	2,00
313.100	Thermodynamik	VO	6,00	313.100	Thermodynamik	VO	7,00
313.103	Thermodynamik	UE	4,50	313.103	Thermodynamik	UE	3,00
205.141	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	VO	3,00	205.141	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	VO	3,00
205.142	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	UE	1,50		Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	UE	2,00
635.015	Physikalische Chemie	VO	6,00	663.711	Chemische Thermodynamik I	VU	5,00
506.017	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	VU	3,00	506.017	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	VU	2,00
309.180	MB-Grundausbildung VT	VO	4,50		MB-Grundausbildung VT I	VU	4,00

309.181	MB-Grundausbildung VT	UE	3,00		MB-Grundausbildung VT II	VU	4,00
321.100	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	VO	6,00	321.100	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	VO	6,00
321.101	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	UE	3,00	321.101	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	UE	3,00
321.024	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	VO	3,00	321.024	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	VO	3,00
321.025	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	UE	1,50	321.025	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	UE	2,00
663.014	EDV-Programmiersprache	SE	4,50		Angewandte und prozessorientierte Informationstechnologie	SE	3,00
665.003	Apparatebau Grundlagen	VO	4,50	665.300	Apparatebau Grundlagen	VO	4,00
665.004	Apparatebau Grundlagen	UE	1,50	665.301	Apparatebau Grundlagen	UE	2,00
663.004	Chemieingenieur Thermodynamik	VO	3,00	663.712	Chemische Thermodynamik II	VU	3,00
663.005	Chemieingenieur Thermodynamik	UE	3,00	663.713	Chemische Thermodynamik LU	LU	2,00
661.004	Grundlagenlabor Papier und Zellstoff	LU	3,00	661.332	Grundlagenlabor P+Z	LU	2,00
661.016	Papierphysik	VO	2,00	661.316	Faserphysik	VO	3,00
663.006	Stoffaustausch	VO	3,00	321.031	Stoffübertragung	VO	3,00
663.007	Stoffaustausch	UE	3,00	321.032	Stoffübertragung	UE	2,00
667.003	Thermische Verfahrenstechnik (nur als Block anrechenbar)	VO	6,00	667.450	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	VO	4,00
667.004	Thermische Verfahrenstechnik (nur als Block anrechenbar)	UE	6,00	667.451	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	UE	2,00
				667.402	Thermische VT II (nur als Block anrechenbar)	VU	4,00
667.003	Thermische Verfahrenstechnik (nur als Block anrechenbar)	VO	6,00	667.450	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	VO	4,00
667.005	Thermische Verfahrenstechnik, Papier und Zellstofftechnik (nur als Block anrechenbar)	UE	3,00	667.451	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	UE	2,00
				667.402	Thermische VT II (nur als Block anrechenbar)	VU	4,00
665.001	Mechanische Verfahrenstechnik (nur als Block anrechenbar)	VO	7,50	665.400	Partikelverfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	VO	4,00
665.002	Mechanische Verfahrenstechnik (nur als Block anrechenbar)	UE	3,00	665.401	Partikelverfahrenstechnik I (nur als Block anrechenbar)	UE	2,00
				665.402	Partikelverfahrenstechnik II (nur als Block anrechenbar)	VU	4,00
663.008	Reaktionstechnik (nur als Block anrechenbar)	VO	3,00	667.500	Reaktionstechnik I (nur als Block anrechenbar)	VU	3,00
663.009	Reaktionstechnik (nur als Block anrechenbar)	RU	3,00		Reaktionstechnik II (nur als Block anrechenbar)	VU	5,00
317.011	Pumpen und Verdichter	VO	3,00	317.011	Pumpen und Verdichter	VO	3,00
661.039	Elektrotechnik für Verfahrenstechnik	VO	3,00	661.328	Elektrotechnik & MRT I	VO	4,00
663.001	Einführung in die Simulationsprogramme	VU	4,50	663.721	Einführung in die Simulationsprogramme VT	VU	4,00
663.002	Einführung in die Simulationsprogramme	VU	4,50	661.300	Einführung in die Simulationsprogramme P+Z	VU	4,00

Anrechnungsliste B:

**Anrechnung von Prüfungen für das
Diplomstudium Verfahrenstechnik**

gemäß dem Beschluss der Curricula-Kommission am 07.04.2006
Prüfungen über folgende Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik* und der Masterstudien *Verfahrenstechnik* und *Papier- und Zellstofftechnik* werden als Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums *Verfahrenstechnik* (Version 2004/05) gemäß folgender Liste angerechnet.

LV-Nr.	Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums <i>Verfahrenstechnik</i> und der Masterstudien <i>Verfahrenstechnik</i> und <i>Papier- und Zellstofftechnik</i>	Typ	SSt	LV-Nr.	Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums <i>Verfahrenstechnik</i> (Version 2004/05)	Typ	SSt
301.028	Fertigungstechnik,Einführung	VO	1	301.028	Fertigungstechnik,Einführung	VO	1
301.030	Fertigungstechnik,Einführung	PR	1	301.030	Fertigungstechnik,Einführung	PR	1
667.400	Einführung in die Verfahrenstechnik	VU	3	661.011	Einführung in die Papier- und Zellstofftechnik	VO	2
				667.001	Unit Operations	VO	2
669.042	Stoff- und Energiebilanzen	VU	2	669.005	Stoff- und Energiebilanzen	VO	2
				669.006	Stoff- und Energiebilanzen	UE	1
321.004	Einführung in die Informationstechnologie	PR	2	661.009	EDV-Praktikum	PR	2
633.900	Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT	VU	3	633.057	Allgemeine und Anorganische Chemie VT	VO	4
633.902	Grundlagen der Stoffchemie VT	LU	4	633.060	Allgemeine und Anorganische Chemie VT	LU	4
667.401	Miniprojekt	PR	3	667.006	Miniprojekt	SE	2
305.001	Statik	VO	3	261.062	Mechanik 1	VU	4
305.002	Statik	UE	2				
	Verfahrenstechnik - Zeichnen	VU	3	309.120	Verfahrenstechnik - Zeichnen	VO	1
				309.121	Verfahrenstechnik - Zeichnen	UE	3
633.903	Industrielle Chemie VT	VO	2	639.055	Industrielle organische Chemie VT	VO	4
633.904	Grundlagen der Angewandten Analytik VT	VU	3				
	Dynamik VT	VO	2	261.064	Mechanik 2	VU	4
	Dynamik VT	UE	2				
313.100	Thermodynamik	VO	4	313.100	Thermodynamik	VO	4
313.103	Thermodynamik	UE	3	313.103	Thermodynamik	UE	3
205.141	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	VO	2	205.141	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	VO	2
	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	UE	2	205.142	Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	UE	1
663.711	Chemische Thermodynamik I	VU	4	635.015	Physikalische Chemie	VO	4
506.017	Wahrscheinlichkeitstheorie und	VU	2	506.017	Wahrscheinlichkeitstheorie	VU	2

	Statistik für Maschinenbauer				und Statistik für Maschinenbauer		
	MB-Grundausbildung VT I	VU	3	309.180	MB-Grundausbildung VT	VO	3
	MB-Grundausbildung VT II	VU	3	309.181	MB-Grundausbildung VT	UE	2
321.100	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	VO	4	321.100	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	VO	4
321.101	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	UE	2	321.101	Strömungslehre und Wärmeübertragung I	UE	2
321.024	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	VO	2	321.024	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	VO	2
321.025	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	UE	1	321.025	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	UE	1
	Angewandte und prozessorientierte Informationstechnologie	SE	3	663.014	EDV-Programmiersprache	SE	3
665.300	Apparatebau Grundlagen	VO	3	665.003	Apparatebau Grundlagen	VO	3
665.301	Apparatebau Grundlagen	UE	2	665.004	Apparatebau Grundlagen	UE	1
663.712	Chemische Thermodynamik II	VU	3	663.004	Chemieingenieur Thermodynamik	VO	2
				663.005	Chemieingenieur Thermodynamik	UE	2
661.332	Grundlagenlabor P+Z	LU	2	661.004	Grundlagenlabor Papier und Zellstoff	LU	2
661.316	Faserphysik	VO	2	661.016	Papierphysik	VO	2
321.031	Stoffübertragung	VO	2	663.006	Stoffaustausch	VO	2
321.032	Stoffübertragung	UE	2	663.007	Stoffaustausch	UE	2
667.450	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als	VO	3	667.003 667.004	Thermische Verfahrenstechnik (nur als Block	VO UE	4 4
667.451	Thermische Verfahrenstechnik I Block an-	UE	2				
667.402	Thermische VT II rechenbar)	VU	3				
667.450	Thermische Verfahrenstechnik I (nur als	VO	3	667.003 667.005	Thermische Verfahrenstechnik (nur als	VO UE	4 2 2
667.451	Thermische Verfahrenstechnik I Block an-	UE	2				
667.402	Thermische VT II rechenbar)	VU	3				
665.400	Partikelverfahrenstechnik I (nur als	VO	3	665.001 665.002	Mechanische Verfahrenstechnik (nur als Block	VO UE	5 2
665.401	Partikelverfahrenstechnik I Block an-	UE	2				
665.402	Partikelverfahrenstechnik II rechenbar)	VU	3				
661.304	Primärfaserstoffe	VO	3	661.003	Primärfaserstoffe	VO	3
661.320	Labor Primärfaserstoffe	LU	3	661.017	Labor Primärfaserstoffe	LU	3
667.500	Reaktionstechnik I	VU	3	663.008	Reaktionstechnik	VO	2
				663.009	Reaktionstechnik	RU	2
373.316	Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	VO	3	373.316	Enzyklopädie Betriebswirtschaftslehre	VO	3
317.011	Pumpen und Verdichter	VO	2	317.011	Pumpen und Verdichter	VO	2
	Lehrveranstaltung nach freier Wahl aus den Wahllehrveranstaltungen der Masterstudien		1	317.012	Pumpen und Verdichter	LU	1

	<i>Verfahrenstechnik / Papier- und Zellstofftechnik</i>						
661.331	Papiertechnisches Praktikum - Zellstofffabrik	EX	4	661.001	Papiertechnisches Praktikum ZF	EX	4
661.308	Streichtechnologie und Weiterverarbeitung	VO	3	661.007	Streichtechnologie und Weiterverarbeitung	VO	3
665.600	Labor Partikelverfahrenstechnik	LU	3	665.020	Labor mechanische Verfahrenstechnik	LU	2
667.403	Labor Thermische Verfahrenstechnik	LU	4	667.021	Labor Thermische Grundoperationen	LU	2
	Labor Reaktionstechnik	LU	4	663.010	Labor Grundlagen und Reaktionstechnik	LU	2
661.328	Elektrotechnik & MRT I	VO	3	661.039	Elektrotechnik für VT	VO	2
				661.041	Elektrotechnik für VT	LU	1
661.329	Elektrotechnik & MRT II	VO	3	661.070	Meß- und Regeltechnik VT	VO	3
661.323	Computermethoden in der Papier- und Zellstofftechnik	VU	3	661.045	Computermethoden in der Papier- und Zellstofftechnik	VU	3
661.334	Papiertechnisches Praktikum - Papierfabrik	EX	4	661.002	Papiertechnisches Praktikum PF	EX	4
667.751	Anlagen- und Prozesstechnik	VO	3	667.111	Anlagen- und Prozeßtechnik 1	VO	2
667.700	Modellbildung und Simulation	VU	3	667.104	Modellbildung und Simulation	VO	2
	Anlagen für die Papier- und Zellstofftechnik	KU	6	661.008	Anlagen für Papier- und Zellstofftechnik	KU	8
663.733 665.700 667.404 669.041	Konstruktionsübungen	KU	8	663.011 665.032 665.033 667.041 669.012	Anlagen KU	KU	8
663.721	Einführung in die Simulationsprogramme VT	VU	3	663.001 663.002	Einführung in die Simulationsprogramme	VU	3
661.300	Einführung in die Simulationsprogramme P+Z	VU	3	663.001 663.002	Einführung in die Simulationsprogramme	VU	3
661.318	Faserstoffaufbereitung	VO	3	661.005	Faserstoffaufbereitung	VO	3

Alle Prüfungen über Wahlfächer (Curriculum für das Masterstudium *Verfahrenstechnik*, §5a und Curriculum für das Masterstudium *Papier- und Zellstofftechnik*, §5a) werden als Prüfungen über Wahlpflichtfächer und Wahlfächer des Diplomstudiums *Verfahrenstechnik* angerechnet.

Teil 2 des Anhangs:

Empfohlene Freie Wahllehrveranstaltungen

Freie Wahllehrveranstaltungen können laut § 5 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Teil 3 des Anhangs:

Lehrveranstaltungsarten

(gemäß der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senats der Technischen Universität Graz vom 10. 1. 2005)

1. Lehrveranstaltungen mit Vorlesungstyp: VO, VU
In Lehrveranstaltungen vom Vorlesungstyp wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Die Beurteilung erfolgt durch Prüfungen, die je nach Wahl der Prüferin/des Prüfers schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden können. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung definiert werden.
 - a. VO
In Vorlesungen (VO) werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorge-tragen.
 - b. VU
Vorlesungen mit Übungen (VU) bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wis-senserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Studienplan festzulegen. Die Lehrveranstal-tungen haben immanenten Prüfungscharakter.
2. Lehrveranstaltungen mit Seminartyp: SE, SP
Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess ein-führen. Dabei werden von den Studierenden schriftliche Arbeiten und/oder eine mündliche Präsentation sowie eine Teilnahme an der kritischen Diskussion ver-langt. Seminare sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.
 - a. SE
Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erar-beitung 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 Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

3. 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. Die maximale Gruppengröße wird durch den Studienplan bzw. die Studiendekanin/den Studiendekan festgelegt. Insbesondere muss dabei auf die räumliche Situation und die notwendige Geräteausstattung Rücksicht genommen werden.

Der Studienplan kann festlegen, dass die positive Absolvierung der Übung Voraussetzung für die Anmeldung zur zugehörigen Vorlesungsprüfung ist.

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 (LU) 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 Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

4. Freie Wahllehrveranstaltungen:

In diesem Bereich sind alle Lehrveranstaltungsarten aus dem universitären Bereich zulässig.

Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmerzahl:

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

Werden in Ausnahmefällen bei Wahllehrveranstaltungen die jeweiligen Höchstteilnehmerinnenzahlen/Höchstteilnehmerzahlen mangels Ressourcen überschritten, ist dafür Sorge zu tragen, dass die angemeldeten Studierenden zum frühestmöglichen Zeitpunkt die Gelegenheit erhalten, diese Lehrveranstaltung zu absolvieren.