



Curriculum für das Bachelorstudium Verfahrenstechnik

Curriculum 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 Bachelorstudium Verfahrenstechnik.

§ 1 Allgemeines

Das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium *Verfahrenstechnik* umfasst sechs Semester. Der Gesamtumfang beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte. 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: Technische Mechanik I, Dynamik VT: Vermittlung maschinenbaulicher Grundkenntnisse, Festigkeitslehre VT
- Konstruktiv: Verfahrenstechnik-Zeichnen, MB-Grundausbildung VT I+II, Werkstoffkunde VT: Erwerb maschinenbaulicher Fachkenntnisse

❖ Grundlagen Chemie

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

❖ 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 Papier- und Zellstofftechnologie: Vom Holz zur Papierfaser und wie diese Papiereigenschaften beeinflusst

❖ Maschinenbau

- Grundkenntnisse von Maschinenelementen und deren Berechnung
- Strömungslehre und Wärmeübertragung I und II VT: Kenntnis des Verhaltens von strömenden Medien (Gas/Flüssig)
- 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 verfahrenstechnik-relevanten 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-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

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (**Orientierungsjahr**) gemäß § 66 UG 2002 enthält Lehrveranstaltungen mit einführendem oder orientierendem Charakter und besteht aus allen Lehrveranstaltungen des 1. und 2. Semesters mit Ausnahme von *Grundlagen der Stoffchemie VT (VO und LU)*, *Mathematik II (UE)* und der *Soft Skills*. Die Lehrveranstaltungen, die zu dieser Phase gehören, sind zusätzlich in der Tabelle in § 5 durch einen * in der ersten Spalte gekennzeichnet. Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als abgeschlossen, wenn alle Prüfungen der Phase positiv absolviert wurden.

Im weiteren Studienverlauf folgen Lehrveranstaltungen mit vertiefendem Charakter und alle Lehrveranstaltungen der Semester 3 bis 6 sowie *Grundlagen der Stoffchemie VT (VO und LU)*, *Mathematik II (UE)* und *Soft Skills*.

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.

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Bachelorstudiums 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.

Das Freifach dieses Bachelorstudiums enthält frei zu wählende Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten. In der Lehrveranstaltung *Experimentelle Verfahrenstechnik – Projekt (PR)* ist eine Bachelorarbeit gemäß § 80 UG 2002 anzufertigen. Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige, schriftliche, Arbeit, die nicht als Abschluss des Studiums zu verstehen ist.

§ 5 Studieninhalt und Semesterplan

Bachelorstudium Verfahrenstechnik										
Fach	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV	V	VI
Allgemeine Grundlagen										
*	Mathematik I M WM VT	4	VO	6	6					
*	Mathematik I M WM VT	2	UE	3	3					
*	Mathematik II M WM VT	4	VO	6		6				
	Mathematik II M WM VT	2	UE	3		3				
	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	2	VU	2				2		
*	Einführung in die Informationstechnologie	2	UE	2		2				
	Angewandte und prozessorientierte Informations-technologie	3	SE	3			3			
Zwischensumme Allgemeine Grundlagen		19		25	9	11	3	2	0	0
Maschinenbau Grundlagen										
*	Technische Mechanik I	3	VO	5	5					
*	Technische Mechanik I	2	UE	2	2					
	Dynamik VT	2	VO	3			3			
	Dynamik VT	2	UE	2			2			
*	Festigkeitslehre VT	2	VO	3		3				
*	Festigkeitslehre VT	2	UE	2		2				
	Werkstoffkunde VT	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	
*	Fertigungstechnik, Einführung	1	VO	1	1					
*	Fertigungstechnik, Einführung	1	UE	1	1					
	Pumpen und Verdichter	2	VO	3						3
*	Verfahrenstechnik – Zeichnen	3	VU	3		3				
Zwischensumme Maschinenbau / Apparatebau Konstruktiv		18		22	2	3	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										
*	Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT	3	VU	3	3					
	Grundlagen der Stoffchemie VT	3	VO	3		3				
	Grundlagen 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
Bachelorstudium Verfahrenstechnik										
Fach	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV	V	VI

	SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV	V	VI
Verfahrenstechnische Grundlagen									
* Einführung in die Verfahrenstechnik	3	VU	3	3					
* ** Miniprojekt	3	PR	3	3					
* Stoff- und Energiebilanzen	2	VU	3	3					
Chemische Thermodynamik I	3	VO	4				4		
Chemische Thermodynamik I	1	UE	1				1		
Chemische Thermodynamik II	1	VO	1					1	
Chemische Thermodynamik II	2	UE	2					2	
Chemische Thermodynamik LU ¹	2	LU	2					2	
Grundlagenlabor P+Z ¹									
Einführung in die Papier- und Zellstofftechnologie	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									
Grundlagen der Elektrotechnik VT	2	VO	3						3
Grundlagen der Elektrotechnik VT	1	UE	1						1
Einführung in die Simulationsprogramme VT ¹	3	VU	4						4
Einführung in die Programmier- und Simulations-sprachen ¹									
Zwischensumme Anlagen- und Prozesstechnik	6		8	0	0	0	0	0	8
*** Soft Skills und Humanwissenschaften									
*** Soft Skills	2		2		2				
Zwischensumme Soft Skills und Humanwissenschaften	2		2	0	2	0	0	0	0
Projekte & Bachelorarbeiten									
** Experimentelle Verfahrenstechnik - Seminar	4	SE	5						5
** Experimentelle Verfahrenstechnik - Projekt	2	PR	4						4
Zwischensumme Projekte & Bachelorarbeiten	6		9	0	0	0	0	0	9
Summe Pflichtfächer	138		171	30	27	30	28	30	26
Freifach lt. § 5b	9		9	0	3	0	2	0	4
Summe Gesamt	147		180	30	30	30	30	30	30

ad)¹ wahlweise zu absolvieren.

ad)**) Vermittlung von *Soft Skills*

In den folgenden 3 Lehrveranstaltungen wird jeweils 1 ECTS-Anrechnungspunkt 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-Anrechnungspunkt Miniprojekt (PR),
- 1 ECTS-Anrechnungspunkt Experimentelle Verfahrenstechnik – Seminar (SE),
- 1 ECTS-Anrechnungspunkt Experimentelle Verfahrenstechnik – Projekt (PR)

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

Lehrveranstaltungstitel	SSSt	ECTS-Anrechnungspunkt	Typ
Kommunikationstraining Verfahrenstechnik	2	1	SE
Knowledge Refinement	2	2	SE

2 ECTS-Anrechnungspunkte an *Soft Skills*-Lehrveranstaltungen sind entweder aus der oben angeführten Liste oder aus dem *Soft Skills*-Angebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten zu wählen.

§ 5a Wahlfachkataloge

Das Bachelorstudium Verfahrenstechnik weist keine Wahlfachkataloge auf.

§ 5b Freifach

Die im Rahmen des Freifaches im Bachelorstudium 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 (SSSt) zugeordnet. Haben solche Lehrveranstaltungen den Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSSt zugeordnet.

§ 6 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Prüfungen über Lehrveranstaltungen bzw. Fachprüfungen, die gemäß § 5 dem 5. und 6. Semester zugeordnet sind, können erst nach dem erfolgreichen Abschluss der Studieneingangs- und Orientierungsphase abgelegt werden. Hingegen ist das Absolvieren von Prüfungen, die gemäß § 5 dem 3. und 4. Semester zugeordnet sind, auch vor Abschluss aller Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase zulässig.

Im Sinne eines zügigen Studienfortschritts ist bei allen Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter, die Teil von Bedingungen zur Zulassung zu Prüfungen sind, das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen bis spätestens zwei Wochen nach Beginn des auf die Lehrveranstaltung folgenden Semesters zu ermöglichen. Endet die Anmeldefrist der aufbauenden Lehrveranstaltung innerhalb dieses Zeitraumes, so muss diese Gelegenheit bis zum Ende der Anmeldefrist ermöglicht 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 VT I* (VU)

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), Laborübungen (LU), Projekten (PR), 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 Semesterstunden (SSt) zum Übungsteil vorgenommen.

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

§ 7a Abschlusszeugnis

Das Abschlusszeugnis über das Bachelorstudium enthält

- a) alle Fächer gemäß § 5 und deren Beurteilungen,
- b) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der positiv absolvierten, frei zu wählenden Lehrveranstaltungen des Freifaches gemäß § 5b und
- c) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002.

§ 8 Übergangsbestimmungen

Ordentliche Studierende, die ihr **Diplomstudium Verfahrenstechnik** vor dem 1. Oktober 2006 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem Curriculum in der am 30. Juni 2004 im Mitteilungsblatt der TU Graz veröffentlichten Fassung bis zum 30. September 2012 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen ist die oder der Studierende für das weitere Studium diesem Curriculum unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen diesem Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das Studienservice zu richten.

Ordentliche Studierende, die ihr **Bachelorstudium Verfahrenstechnik** vor dem 1. Oktober 2010 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem Curriculum in der am 22. Mai 2009 im Mitteilungsblatt der TU Graz veröffentlichten Fassung bis zum 30. September 2014 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium diesem Curriculum unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen diesem Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das Studienservice zu richten.

Hat die oder der Studierende zu diesem Zeitpunkt die Studieneingangs- und Orientierungsphase bereits abgeschlossen, so gilt die Studieneingangs- und Orientierungsphase für die neue Curriculumsversion als abgeschlossen. Zum Abschluss des Bachelorstudiums ist jedoch der positive Abschluss aller Pflichtlehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums nachzuweisen.

§ 9 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2010 in Kraft.

Anhang zum Curriculum des Bachelorstudiums *Verfahrenstechnik*

Teil 1 des Anhangs

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 und Typ sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, werden als äquivalent definiert und sind deshalb nicht explizit in der Äquivalenzliste angeführt.

Äquivalenzliste:

Prüfungen über folgende Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums Verfahrenstechnik (Version 2004/05) werden als Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Verfahrenstechnik (Version 2010) gemäß folgender Liste anerkannt.

Lehrveranstaltungen alt				Lehrveranstaltungen neu			
Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	ECTS	Lehrveranstaltung	SSSt	Typ	ECTS
Fertigungstechnik, Einführung	1	VO	1,50	Fertigungstechnik, Einführung	1	VO	1
Fertigungstechnik, Einführung	1	PR	1,50	Fertigungstechnik, Einführung	1	PR	1
Unit Operations Einführung in die Papier- und Zellstofftechnik	2 2	VO VO	3 3	Einführung in die Verfahrenstechnik	3	VU	3
Stoff- und Energiebilanzen	2	VO	3	Stoff- und Energiebilanzen	2	VU	3
Stoff- und Energiebilanzen	1	UE	1,50				
EDV-Praktikum	2	PR	3	Einführung in die Informationstechnologie	2	UE	2
Allgemeine und Anorganische Chemie VT	4	VO	4,50	Grundlagen der Allgemeinen Chemie VT	3	VU	3
				Grundlagen der Stoffchemie VT	4	VO	3
Allgemeine und Anorganische Chemie VT	4	LU	6	Grundlagen der Stoffchemie VT	4	LU	3
				Grundlagen der Angewandten Analytik VT	3	LU	2
Miniprojekt	2	SE	3	Miniprojekt	3	PR	3
Mechanik 1	4	VU	6	Statik (bis STJ 2006/07)	3	VO	5
				Statik (bis STJ 2006/07) oder	2	UE	2
				Technische Mechanik I	3	VO	5
				Technische Mechanik I	2	UE	2
Verfahrenstechnik – Zeichnen	3	UE	3	Verfahrenstechnik - Zeichnen	3	VU	3
Industrielle organische Chemie VT	4	VO	6	Industrielle Chemie VT	2	VO	2
				Grundlagen der Angewandten Analytik VT	3	VU	3
Mechanik 2	4	VU	6	Dynamik VT	2	VO	3
				Dynamik VT	2	UE	2
Thermodynamik	4	VO	6	Thermodynamik	4	VO	7
Thermodynamik	3	UE	4,50	Thermodynamik	3	UE	3
Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	2	VO	3	Festigkeitslehre VT	2	VO	3
Festigkeitslehre für Verfahrenstechniker	1	UE	1,50	Festigkeitslehre VT	2	UE	2
Physikalische Chemie	4	VO	6	Chemische Thermodynamik I (bis STJ 2007/08)	4	VU	5
				oder			
				Chemische Thermodynamik I (ab STJ 2008/09)	3	VO	4
				Chemische Thermodynamik I (ab STJ 2008/09)	1	UE	1

Lehrveranstaltungen alt				Lehrveranstaltungen neu			
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	2	VU	3	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Maschinenbauer	2	VU	2
MB-Grundausbildung VT	3	VO	4,50	MB-Grundausbildung VT I	3	VU	4
MB-Grundausbildung VT	2	UE	3	MB-Grundausbildung VT II	3	VU	4
Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	1	UE	1,50	Strömungslehre und Wärmeübertragung II VT	1	UE	2
EDV-Programmiersprache	3	SE	4,50	Angewandte und prozessorientierte Informationstechnologie	3	SE	3
Apparatebau Grundlagen	3	VO	4,50	Apparatebau Grundlagen	3	VO	4
Apparatebau Grundlagen	1	UE	1,50	Apparatebau Grundlagen	2	UE	2
Chemieingenieur Thermodynamik Chemieingenieur Thermodynamik	2 2	VO UE	3 3	Chemische Thermodynamik II (bis STJ 2007/08)	3	VU	3
				oder Chemische Thermodynamik II (ab STJ 2008/09)	1	VO	1
				Chemische Thermodynamik II (ab STJ 2008/09)	2	UE	2
Chemieingenieur Thermodynamik	2	UE	3	Chemische Thermodynamik LU	2	LU	2
Grundlagenlabor Papier und Zellstoff	2	LU	3	Grundlagenlabor P+Z	2	LU	2
Papierphysik	2	VO	2	Faserphysik Ab WS 2010/11: Einführung in die Papier- und Zellstoff-technologie	2	VO	3
					2	VO	3
Stoffaustausch	2	VO	3	Stoffübertragung	2	VO	3
Stoffaustausch	2	UE	3	Stoffübertragung	2	UE	2
(nur als Block anrechenbar) Thermische Verfahrenstechnik Thermische Verfahrenstechnik	4 4	VO UE	6 6	(nur als Block anrechenbar) Thermische Verfahrenstechnik I	3	VO	4
				Thermische Verfahrenstechnik I	2	UE	2
				Thermische Verfahrenstechnik II	3	VU	4
(nur als Block anrechenbar) Thermische Verfahrenstechnik Thermische Verfahrenstechnik, Papier- und Zellstoff	4 2	VO UE	6 3	(nur als Block anrechenbar) Thermische Verfahrenstechnik I	3	VO	4
				Thermische Verfahrenstechnik I	2	UE	2
				Thermische Verfahrenstechnik II	3	VU	4
(nur als Block anrechenbar) Mechanische Verfahrenstechnik Mechanische Verfahrenstechnik	5 2	VO UE	7,50 3	(nur als Block anrechenbar) Partikelverfahrenstechnik I	3	VO	4
				Partikelverfahrenstechnik I	2	UE	2
				Partikelverfahrenstechnik II	3	VU	4
(nur als Block anrechenbar) Reaktionstechnik Reaktionstechnik	2 2	VO RU	3 3	(nur als Block anrechenbar) Reaktionstechnik I	3	VU	3
				Reaktionstechnik II	4	VU	5
Elektrotechnik für Verfahrenstechnik Elektrotechnik für Verfahrenstechnik	2 1	VO LU	3 1,50	Bis STJ 2007/08: Elektrotechnik & MRT I	3	VU	4
				Ab STJ 2008/09 Grundlagen der Elektrotechnik VT	2	VO	3
				Grundlagen der Elektrotechnik VT	1	UE	1
Einführung in die Simulationsprogramme	3	VU	4,50	Einführung in die Simulationsprogramme VT	3	VU	4
Einführung in die Simulationsprogramme P+Z	3	VU	4	Einführung in die Programmier- und Simulationssprachen	3	VU	4

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.

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.

Teil 3 des Anhangs

Lehrveranstaltungsarten

(gemäß der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senats der Technischen Universität Graz vom 06.10.2008)

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 (VO) 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 Anwendung 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 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 Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung 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 Wahllehrveranstaltungen 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.