



Auf Basis der Entscheidung des Rektorates der Technischen Universität Graz vom 21.02.2011 sowie den Beschluss des Senates der Technischen Universität Graz vom 07.03.2011 wird gemäß § 25 Abs.1 Z.10 UG 2002 folgende Verordnung erlassen:

Verordnung
zur Einrichtung des Universitätslehrganges
Reinraumtechnik
an der Technischen Universität Graz

Verlautbart im Mitteilungsblatt der Technischen Universität Graz Nr. 11a
vom 14. März 2011

Curriculum zum Universitätslehrgang „Reinraumtechnik“

Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Qualifikationsprofil
- § 2 ECTS - Anrechnungspunkte
- § 3 Dauer und Gliederung
- § 4 Unterrichtssprache

Lehrgangsorganisation

- § 5 Lehrgangsleitung
- § 6 Lehrgangsbeitrag

Zulassung

- § 7 Zulassungsvoraussetzungen
- § 8 Bewerbungs- und Zulassungsverfahren
- § 9 Studienplätze

Unterrichtsplan

- §10 Lehrveranstaltungen
- §11 Prüfungsordnung
- §12 Anerkennung von Prüfungen
- §13 Master Thesis

Abschluss

- §14 Abschließende kommissionelle Prüfung
- §15 Akademischer Grad / Bezeichnung der Absolventinnen und Absolventen

Schlussbestimmung

- §16 Inkrafttreten des Curriculums
- §17 Veranstalter

Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Qualifikationsprofil

Ausgangssituation

Die Reinraumtechnik wird zunehmend in fast allen Bereichen der produzierenden und verarbeitenden Wirtschaft, sowie in vielen Dienstleistungsbereichen und im Gesundheitswesen benötigt. Die Branche ist stark im Wachsen begriffen, weltweit ist derzeit jedoch ein Mangel an qualifizierten Technikerinnen und Technikern festzustellen.

Das außergewöhnlich komplexe und breite Fachgebiet der Reinraumtechnik umfasst viele Einzelgewerke, ist in der Gesamtheit jedoch bis heute noch kein eigener Beruf.

Die meisten existierenden Ausbildungskonzepte erheben den Anspruch, Fachspezialisten und Fachspezialistinnen in den einzelnen Gewerken auszubilden. Durch diesen Ansatz kommen oft widersprüchliche Fachmeinungen und Konzepte zustande.

Ziel des Universitätslehrganges

Das übergeordnete Ziel ist es zum einen, die hohe Qualität der Arbeit in Reinräumen – in der pharmazeutischen Industrie, im klinischen Bereich, in der Mikroelektronik und im Lebensmittelbereich – langfristig zu sichern und kontinuierlich zu verbessern, und zum anderen eine umfassende berufsbegleitende Ausbildung und Weiterbildung auf hohem Niveau im Bereich der Reinraumtechnik hauptsächlich mit Bezug zu Technik, Mensch und Umwelt anzubieten.

Nach Absolvierung des Universitätslehrganges verfügen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über folgende Kompetenzen:

- Sie beherrschen die wissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen für ein umfassendes Verständnis der komplexen Zusammenhänge der Reinraumtechnik in einem sich wirtschaftlich und technologisch ständig verändernden Umfeld.
- Sie sind befähigt, eine Schnittstellenfunktion zwischen „Reinraumkonstrukteuren“ und „Reinraumbetreibern“ auszuüben.
- Sie beherrschen die Grundlagen zur Qualifizierung und Validierung von Anlagen und Prozessen sowie der aktuellen Normungen und Gesetze.
- Sie beherrschen die Grundlagen mikrobiologischer und technischer Analysen von Verfahren, Prozessen und Materialien.
- Sie beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und sollen nach der Masterarbeit zum selbstständigen Arbeiten in industrieller Forschung und Entwicklung befähigt sein.
- Sie können in einem interdisziplinären Arbeitsumfeld nachhaltige Strategien entwickeln und implementieren.
- Sie können Probleme und Widerstände in der Umsetzung von Lösungen erkennen und überwinden.

Zielgruppen

Die Zielgruppen setzen sich entsprechend der Komplexität des Themas aus unterschiedlichsten Bereichen zusammen: Medizintechnikerinnen und -techniker, Mikroelektronikerinnen und -elektroniker, Verfahrenstechnikerinnen und -techniker, Ingenieure und Ingenieurinnen aus der Pharmaindustrie, der Lebensmittelindustrie und Anlagenplanerinnen und -planer sowie Anlagenbauer.

Zukünftige Arbeitsfelder

Die zukünftigen Einsatzbereiche sind vielfältig und erstrecken sich von Behörden, Planungsunternehmen, Ingenieurbüros, Consulting-Unternehmen, Anlagen-Errichtern und Komponentenherstellern bis hin zur produzierenden Industrie aus den Bereichen Life Sciences-, Lebensmittel- und der Elektronikbranche.

Speziell für die Grundlagenermittlung, für Planungs- und Ausschreibungsleistungen, für die Forschung und Entwicklung in Unternehmen, ebenso für die Erstellung und das Einhalten von Normen, Richtlinien und der gesetzlichen Grundlagen werden universitär ausgebildete Reinraumtechnikerinnen und -techniker benötigt.

§ 2 ECTS-Anrechnungspunkte

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

§ 3 Dauer und Gliederung

- (1) Der Universitätslehrgang erstreckt sich inklusive der Masterarbeit über 5 Semester und umfasst 90 ECTS-Anrechnungspunkte.
- (2) Es sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 90 ECTS-Anrechnungspunkten und die Anfertigung einer umfassenden schriftlichen Arbeit ("Master Thesis"; Aufwand 16,5 ECTS-Anrechnungspunkte) vorgeschrieben.
- (3) Die Lehrveranstaltungen des Universitätslehrgangs umfassen Pflichtfächer im Ausmaß von 84 ECTS-Anrechnungspunkten und aus Lehrveranstaltungskatalogen wählbare Wahlfächer im Ausmaß von 6 ECTS-Anrechnungspunkten.
- (4) Der Universitätslehrgang hat keine formale Gliederung in Abschnitte. Inhaltlich ist er in drei Module und die Masterarbeit gegliedert.

§ 4 Unterrichtssprache

- (1) Die Lehrveranstaltungen werden nach Bedarf in deutscher und / oder englischer Sprache angeboten.
- (2) Der Lehrgangsstelle obliegt die Feststellung ausreichender sprachlicher Kenntnisse der Lehrgangsteilnehmerinnen und -teilnehmer.
Minimale Punkte/Eignungsstufen bei den einschlägigen Sprachtests:
TOEFL: 600 Punkte;
Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang: Niveaustufe DSH-2;
Test Deutsch als Fremdsprache: Niveaustufe TDN 4.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit nicht ausreichenden Sprachkenntnissen, die die Niveaustufe DSH-1 bzw. TDN 3 erreichen, können von der Lehrgangslleitung unter der Voraussetzung zugelassen werden, dass sie parallel zum Lehrgang einen Sprachkurs besuchen.

Lehrgangsorganisation

§ 5 Lehrgangsleitung

- (1) Als Lehrgangsleiter/in ist durch die zuständige akademische Behörde eine/ein fachlich qualifizierte/r Angehörige/r des Instituts für Prozess- und Partikeltechnik der Technischen Universität Graz mit Lehrbefugnis in einem einschlägigen Fach zu bestellen.
- (2) Die Lehrgangsleiterin bzw. der Lehrgangsleiter ernennt nach Maßgabe des organisatorischen Bedarfs weitere Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter in fachliche und administrative Leitungsfunktionen.
- (3) Zum Zwecke der Lehrgangsevaluierung sowie der Fort- und Weiterentwicklung dieses Lehrganges wird ein wissenschaftlicher Beirat eingerichtet.
- (4) Mit der wissenschaftlichen Durchführung des Lehrgangs wird das Institut für Prozess- und Partikeltechnik der Technischen Universität Graz beauftragt. Das Programm-Management wird von TU Graz Life Long Learning durchgeführt.

§ 6 Lehrgangsbeitrag

- (1) Zur kostendeckenden Führung des Universitätslehrganges wird ein Lehrgangsbeitrag auf Vorschlag der Lehrgangsleitung vom Rektorat der TU Graz festgesetzt und bei Bedarf den budgetären Erfordernissen angepasst.
- (2) Dem Rektorat ist jährlich ein Finanzbericht zur Gebarung des Universitätslehrganges vorzulegen.

Zulassung

§ 7 Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Universitätslehrgang Reinraumtechnik ist die Erfüllung einer der folgenden Qualifikationen:
 - Abgeschlossenes Diplom- oder Masterstudium einer technischen, naturwissenschaftlichen oder wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtung oder abgeschlossenes Medizinstudium. Bei nicht technischen oder naturwissenschaftlichen Studienrichtungen ist ein 3-jähriger Bezug zur Reinraumtechnik Voraussetzung.
 - Abgeschlossenes universitäres Bachelorstudium einer technischen oder naturwissenschaftlichen Studienrichtung in Kombination mit mindestens 5-jährigem Bezug zur Reinraumtechnik.
 - Abgeschlossenes Fachhochschulstudium (Master) einer technischen, naturwissenschaftlichen oder wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtung. Bei Absolventinnen und Absolventen nicht technischer oder naturwissenschaftlicher Studienrichtungen ist ein 5-jähriger Bezug zur Reinraumtechnik Voraussetzung.
 - Nach Maßgabe freier Studienplätze können in begründeten Ausnahmefällen auch Personen zugelassen werden, die die oben genannten Voraussetzungen nicht

erfüllen, sofern diese Personen auf Grund ihrer beruflichen Tätigkeit, Erfahrung und Leistungen über eine vergleichbare Qualifikation verfügen, wie insbesondere:

- Abschluss (Matura oder ausländisches Äquivalent) einer höheren technischen Lehranstalt (oder ausländisches Äquivalent) und mindestens 5 Jahre Berufserfahrung im Bereich Reinraumtechnik oder mindestens 5 Jahre einschlägige Berufserfahrung an einer Forschungsinstitution oder Lehrinstitution, wie einer Universität oder Fachhochschule.
- (2) Die endgültige Entscheidung über die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen obliegt der Lehrgangsleitung
 - (3) Der Nachweis ausreichender Sprachkenntnisse kann von der Aufnahmekommission verlangt werden (vergleiche § 4).

§ 8 Bewerbungs- und Zulassungsverfahren

- (1) Die Bewerbung um einen Studienplatz innerhalb des Universitätslehrgangs erfolgt schriftlich an die Lehrgangsleitung.
- (2) Das Verfahren für die Zuerkennung eines Studienplatzes besteht aus der Prüfung der Bewerbungsunterlagen und erforderlichenfalls aus einem Bewerbungsgespräch. Ein Aufnahmetest kann vorgesehen werden.
- (3) Die Zuerkennung eines Studienplatzes erfolgt schriftlich durch die Lehrgangsleitung. Die Zulassung und Aufnahme als außerordentliche/r Studierende/r erfolgt durch das Rektorat, administriert durch den Studienservice.

§ 9 Studienplätze

Die Höchstzahl an Studienplätzen, die für einen Lehrgang zur Verfügung stehen, ist von der Lehrgangsleitung nach pädagogischen und organisatorischen Gesichtspunkten festzusetzen, und soll 27 nicht überschreiten.

Unterrichtsplan

§ 10 Lehrveranstaltungen

Der Universitätslehrgang umfasst die im Anhang angeführten Lehrveranstaltungen.

§ 11 Prüfungsordnung

- (1) Die Feststellung des Prüfungserfolges obliegt dem/der Lehrbeauftragten. Diese/r hat vor Beginn der Lehrveranstaltung den Prüfungsmodus bekannt zu geben. Der Kanon umfasst dabei schriftliche und/oder mündliche Prüfungen, Hausarbeiten, laufende Beurteilung der Mitarbeit etc.
- (2) Die Note setzt sich aus dem Ergebnis der Prüfung und möglichen Hausübungen zusammen.
- (3) Die Abschlussprüfung ist in Form einer mündlichen Defensio der Master Thesis vor der Prüfungskommission abzulegen.
- (4) Zusätzlich zu den Beurteilungen der einzelnen Lehrveranstaltungen wird eine Gesamtbeurteilung vergeben. Die Gesamtbeurteilung lautet „bestanden“, wenn jede Lehrveranstaltung positiv beurteilt wurde, anderenfalls hat sie „nicht bestanden“ zu lauten. Die Gesamtbeurteilung hat „mit Auszeichnung bestanden“ zu lauten, wenn in keiner Lehrveranstaltung und der Abschlussprüfung eine schlechtere Beurteilung als „gut“ und in mindestens der Hälfte der Lehrveranstaltungen die Beurteilung „sehr gut“ erteilt wurde.

- (5) Negativ beurteilte Prüfungen können maximal viermal wiederholt werden, wobei dies bis zum Ende des zweiten auf die Abhaltung der Lehrveranstaltung folgenden Semesters erfolgen muss.

§12 Anerkennung von Prüfungen

Positiv beurteilte Prüfungen von gleichwertigen Lehrveranstaltungen anerkannter in- und ausländischer postsekundärer und außeruniversitärer Bildungseinrichtungen können auf Antrag der/des Studierenden durch die Lehrgangsleitung anerkannt werden.

§13 Master Thesis

- (1) Der Inhalt der Master Thesis orientiert sich an aktuellen Untersuchungen, Analysen, Entwicklungen und/oder Forschungsgebieten im entsprechenden Fachbereich.
Die Arbeit kann in Kooperation mit einem industriellen Partner durchgeführt werden.
- (2) Der Name der Betreuerin/des Betreuers, der Arbeitstitel der Master Thesis sowie deren Inhaltsbeschreibung sind im Grobentwurf der Lehrgangsleitung vor Beginn der Arbeit zur Genehmigung vorzulegen.
- (3) Für die Durchführung der Master Thesis ist im Curriculum das 5. Semester vorgesehen. Nach Beendigung der Arbeit ist diese der Betreuerin/dem Betreuer zur Beurteilung vorzulegen.

Abschluss

§14 Abschließende kommissionelle Prüfung

- (1) Voraussetzungen für die Anmeldung zur abschließenden kommissionellen Prüfung sind der Nachweis der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungsprüfungen (siehe § 11) sowie der Nachweis der positiv beurteilten Master Thesis (§ 13).
- (2) Die abschließende kommissionelle Prüfung findet vor einem aus drei Personen bestehenden Prüfungssenat statt, welcher von der Lehrgangsleiterin bzw. vom Lehrgangsleiter benannt wird. Dem Prüfungssenat hat jedenfalls die Betreuerin/der Betreuer der Master Thesis anzugehören. Bei deren/dessen Verhinderung kann diese/dieser einen Ersatz vorschlagen. Die Prüfung erfolgt über das Prüfungsfach, dem das Thema der Master Thesis zugeordnet ist, sowie über assoziierte Fächer. Dabei ist auch der Inhalt der Master Thesis zu verteidigen.

§15 Akademischer Grad

Nach erfolgreicher Absolvierung der abschließenden kommissionellen Prüfung ist der/dem Studierenden ein Abschlusszeugnis auszustellen und der akademische Grad „Master of Engineering in Cleanroom Technology“, abgekürzt „MEng Cleanroom Technology“, per Bescheid zu verleihen

Schlussbestimmung

§16 Inkrafttreten des Curriculums

Dieses Curriculum tritt mit dem ersten Tag des Monats, der auf die Kundmachung im Mitteilungsblatt der TU Graz folgt, in Kraft.

§ 17 Veranstalter

Technische Universität Graz

Lehrveranstaltungsübersicht:

Modul Grundlagen:

Titel	Inhalt	ECTS	SS	Semester
Einführung in den Masterlehrgang Reinraumtechnik		0,5	0,3	1
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	Datenbanken, Internet, Zitierregeln	0,5	0,3	1
Grundlagen der Mikrobiologie	Mikroorganismen, Physiologie und Stoffwechsel	3	2,0	1
Grundlagen der Hygiene	Desinfektion, Sterilisation, Dekontamination, Kleidung, Reinigung	2	1,3	1
Grundlagen der Verfahrenstechnik	Stoff und Energiebilanzen und Thermodynamik	3	2,0	1
Stoff- und Wärmeübertragung	Mathematische Grundlagen, Stoff- und Wärmeübertragung	6	4,0	1+2
Strömungslehre	Grundlagen, Laminare Turbulenz, Grenzschichttheorie. Mischen	3	2,0	2
Grundlagen der Materialwissenschaften	Übersicht Materialien, Eigenschaften, Oberflächen	3	2,0	1
Grundlagen der Mess- Regel und Elektrotechnik	Mess- und Regeltechnik, Elektrotechnik	4	2,7	1+2
Einführung in die Technische Dokumentation	Technisches Zeichnen, AutoCAD, Dokumentation	2	1,3	3
Einführung in die Simulation	Einführung, Interpretation von Simulationsergebnissen	2	1,3	3
		29	19,3	

Modul Elemente der Reinraumtechnik

Titel	Inhalt	ECTS	SS	Semester
Reinraumtechnik 1: Bautechnik	Aufbau von Reinräumen, Haustechnik (Luft, Wasser, Licht), Statik	5	3,3	2
Reinraumtechnik 2: Reinraumkomponenten	Sicherheitswerkbänke, Schleusen, Autoklaven	4	2,7	2
Reinraumtechnik 3: Reinraumbetrieb	Schleusen, Messübungen, Bewegen im Reinraum	4	2,7	4
Einführung in die Partikeltechnik	Partikelcharakterisierung, KGV, Trennverfahren Sedimentation und Filtration	2	1,3	3
Filtertechnik	Filtertechnik, Methoden, Typen, Einsatzmöglichkeiten	2	1,3	3
Reinraum-Monitoring	Messtechniken	3	2,0	3
Regulations	Normen und Gesetze	2	1,3	4
Qualifizierung und Validierung	Q und V, QM	4	2,7	4
Quality by Design	QbD	2	1,3	3
Einführung in das Projektmanagement	Projektleitung, Fehler- und Krisenmanagement	3	2,0	3

Einführung in das Risikomanagement	Risikoanalyse, Risikoaggregation, Risikobewältigung – und Überwachung	2	1,3	4
Werkzeuge der Betriebswirtschaftslehre	Invest- und Betriebskostenrechnung	5	3,3	2
		38	25,3	

Vertiefung Wahlfächer, insg. 6 ECTS:

Titel	Inhalt	ECTS	SS	Semester
Projektrealisierung im Bereich Pharma		3	2	3
Sicherheitslabors		3	2	4
Contamination Engineering		3	2	3
Automatisierung		3	2	4
Lebensmittelmikrobiologie & Lebensmitteltechnik		3	2	3
Lebensmittel Hygienic Design		3	2	4
Vertiefung Simulation		3	2	4
		6	4	

Masterarbeit

Titel	Inhalt	ECTS	SS	Semester
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 2	Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten	0,5	0,3	5
Masterarbeit	Universität & Unternehmen	16,5	11,0	5
		17	11,3	