

2. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

für den Master-Studiengang

Verfahrenstechnik

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 06.08.2014

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Verfahrenstechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 24.03.2011, in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 19.12.2013 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2013/151), wird wie folgt geändert:

1. Ab dem Wintersemester 2013/2014 werden folgende Module nicht mehr angeboten:

- Mehrphasenströmung (Übergreifender Wahlpflichtbereich)

Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, können diese Module bis zum Ende des Sommersemesters 2014 beenden.

2. Ab dem Sommersemester 2014 werden folgende Module nicht mehr angeboten:

- Moderne Aspekte der angewandten Enzymtechnologie (Übergreifender Wahlpflichtbereich)

Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, können diese Module bis zum Ende des Wintersemesters 2014/2015 beenden.

3. Ab dem Sommersemester 2013 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Rheologie
- Höhere Regelungstechnik

Studierende, die die geänderten Module vor dem Sommersemester 2013 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Wintersemesters 2013/2014 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

4. Ab dem Sommersemester 2014 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Verfahrenstechnisches Seminar
- Informatik im Maschinenbau II – Hardwarenahe Programmierung und Simulation

Studierende, die die geänderten Module vor dem Sommersemester 2014 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Wintersemesters 2014/2015 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Verfahrenstechnik eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 11.06.2013, 03.09.2013 und 18.02.2014 sowie des Beschlusses des Ältestenrats der Fakultät für Maschinenwesen vom 18.03.2014.

Für den Rektor
Der Kanzler
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 06.08.2014

gez. Nettekoven
Manfred Nettekoven

Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen

Modul: Rheologie [MSVT-1123]

MODUL TITEL: Rheologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Rheologie - Grundbegriffe: Grundbeanspruchungen Scherversuch, Dehnversuch <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Rheologie - Stoffklassen: Newtonsche Flüssigkeiten Nichtlinear-reinviskose Flüssigkeiten <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Rheologie - Stoffklassen: Flüssigkeiten mit zeitabhängigen Eigenschaften Viskoelastizität, Thixotropie, Rheopexie Plastische Stoffe <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Strömungen und Beanspruchungen: Rohrströmung Ebene Beanspruchung in parallelen Schichten <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewegung des Kontinuums: Mathematische Beschreibung Spannungstensor Impulsbilanz <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Rheologische Zustandsfunktionen: Allgemeine Zustandsfunktion Rahmeninvarianz, Isothermie, Innere Zwänge <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Rheologische Zustandsfunktionen: Newtonsche Flüssigkeit Reiner-Rivlin-Flüssigkeit <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Rheologische Zustandsfunktionen: Maxwellsches Feder-Dämpfer-Modell (Flüssigkeit) 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> In verfahrenstechnischen Prozessen werden in vielen Fällen flüssige Systeme wie Suspensionen oder Lösungen behandelt, die komplexe Fließeigenschaften aufweisen. Die Studierenden sind in der Lage, solche Systeme zu erkennen und ihr Verhalten zu modellieren. Die Studierenden sind mit der mathematischen Beschreibung strömender Kontinua vertraut und in der Lage, diese auf Flüssigkeiten mit komplexen Fließeigenschaften anzuwenden. Die Studierenden kennen klassische Modelle zur Beschreibung komplexer Fließeigenschaften und können sie für einfache Geometrien auf praktische Probleme anwenden. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Rheometrie. Sie kennen die gebräuchlichsten Messsysteme und gängige Auswertemethoden <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			

<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rheologische Zustandsfunktionen: • Kelvin-Voigtsches Feder-Dämpfer-Modell (Festkörper) • Jeffreys-Modell und Verallgemeinerung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rheometrie: • Viskosimeterströmung • Rohrrheometer <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre Rheometrie: • Couette- / Searle-Rheometer • Kegel-Platte-Rheometer <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre Rheometrie: • Auswertemöglichkeiten <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instationäre Rheometrie: • Relaxationsversuch, Retardationsversuch <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instationäre Rheometrie: • Schwingversuch <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rheologische Strömungsprobleme: • Weißenbergeffekt • Strahlaufweitung • Pumpeffekt 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanik I, II 	Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Rheologie [MSVT-1123.a]		6	0
Vorlesung Rheologie [MSVT-1123.b]		0	2
Übung Rheologie [MSVT-1123.c]		0	1

Modul: Verfahrenstechnisches Seminar [MSVT-1006]

MODUL TITEL: Verfahrenstechnisches Seminar						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	2	jedes Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in das Thema <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. + 2. Fachvortrag (Lehrende) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortbildungskurs "Wissenschaftliche Informationsquellen und Wege der Literaturbeschaffung" der BTH <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Fachvortrag (Lehrende) Themenvergabe <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortbildungskurs Präsentationstechniken ZLW-IMA <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. + 5. Fachvortrag (Lehrende) <p>7-13</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentation Studierenden <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassung, Abschluss (Lehrende) 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vor Kursbeginn wird ein Thema ausgewählt, das aus verfahrenstechnischer Sicht besondere Relevanz und Aktualität besitzt. Dieses Thema wird in den ersten Lehrinheiten von den Professoren der Verfahrenstechnik vorgestellt und aus Sicht der unterschiedlichen Fachrichtungen beleuchtet. Die Veranstaltung schließt mit einer Zusammenfassung der Erkenntnisse und einem Ausblick auf die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden wählen ein zugehöriges Thema aus, das sie in den folgenden Wochen anhand einer Literaturrecherche ausarbeiten. Sie lernen damit sowohl die Komplexität verfahrenstechnischer Fragestellungen kennen, als auch die Möglichkeiten, diese Komplexität durch Zerlegen in Teilaufgaben zu strukturieren. Durch die jeweils neue Wahl eines Leitthemas setzen sich die Studierenden mit einem jeweils aktuellen Thema der Verfahrenstechnik auseinander, für das sie nicht nur vorhandenes Wissen zusammentragen, sondern auch neue Denk- und Lösungsansätze entwickeln, vorstellen und diskutieren. Die Studierenden blicken über rein technische Aspekte hinaus und kennen die in der Verfahrenstechnik oft wesentliche Interaktion von fachlichen, gesellschaftlichen und gesetzlichen Anforderungen. Themenbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> Trinkwasser (Verfügbarkeit, Bedarf / Verschiedene Quellen und klassische Aufbereitungsverfahren (chemisch, biologisch, mechanisch, thermisch) / Technische Trends / Kreislaufschließung / Gesellschafts- und geopolitische Aspekte) Bioraffinerie (Rohstoffauswahl und -verfügbarkeit / Aufarbeitung verschiedener Rohstoffe / Zielprodukte und ihre Herstellung / Integration der Verfahren in bestehende Raffinerien) Prozessintensivierung (Verschiedene Beispiele aus den verschiedenen VT-Gebieten / Hybride Verfahren mit Querschnittscharakter, z.B. Reaktivdestillation / Technische und ökonomische Bewertung der Verfahren / Anwendungsgebiete / Zukünftige Trends, Chancen für die Verfahrenstechnik) <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen Techniken und Strategien der Literaturrecherche. Sie sind in der Lage, ein fachliches Thema zu erarbeiten und ihre Teilleistung in den Kontext der übergeordneten Fragestellung einzuordnen. Sie können ihr Thema vor einer Gruppe präsentieren und in einer fachlichen Diskussion vertiefen. 			

Voraussetzungen		Benotung		
Keine		Ein Referat		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Verfahrenstechnisches Seminar [MSVT-1006.a]			4	2

Modul: Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101]

MODUL TITEL: Höhere Regelungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Reglern mittels der Verfahren Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Wurzelortskurve • Auslegung von Reglern mittels der Wurzelortskurve <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelkreise mit nichtlinearen Reglern • Beschreibungsfunktion <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z-Transformation • Lineare zeitdiskrete Übertragungssysteme <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf zeitdiskreter Steuerungen und Regelungen • Regler mit endlicher Einstellzeit <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polplatzierung durch Zustandsrückführung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimale Zustandsregelung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsbeobachtung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellgestützte Prädiktive Regelung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellgestützte Prädiktive Regelung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robuste Regelung linearer Systeme • Parameterraumverfahren <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsanalyse nichtlinearer Systeme • Flachheit • Flachheitsbasierte Vorsteuerung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden weiterführende Verfahren zur Synthese von Reglern für nichtlineare und lineare Strecken anwenden • Die Studierenden sind in der Lage, Verfahren im Frequenzbereich und im Zeitbereich anzuwenden • Sie kennen Regelungsmethoden, die auf einer zeitkontinuierlichen sowie auch einer zeitdiskreten Modelldarstellung basieren • Die Studierenden können Kriterien für den geschlossenen Regelkreis formulieren und sind in der Lage, entsprechend der gestellten Anforderungen adäquate Regelverfahren anzuwenden • Um weiterführenden Kriterien Rechnung zu tragen, erhalten die Teilnehmer zudem Einblick in moderne bzw. aktuell weiter entwickelte Verfahren wie z.B. Modellgestützte Prädiktive Regelung, Verfahren der Robusten Regelung oder Sliding Mode Control • Durch viele Beispiele in Vorlesung und insbesondere Übung können die Studierenden die vorgestellten Verfahren der Regelungstechnik auf praktische Aufgabenstellungen anwenden <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robuste Regelung nichtlinearer Systeme • Sliding Mode Control 			
<p>Voraussetzungen</p>	<p>Benotung</p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, &#8230;):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mess- und Regelungstechnik 	<p>Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.</p>		
<p>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</p>			
<p>Titel</p>	<p>Prüfungsdauer (Minuten)</p>	<p>CP</p>	<p>SWS</p>
<p>Prüfung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.a]</p>		<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Vorlesung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.b]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.c]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

Modul: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSVT-2919]

MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in komplexe Systeme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Architekturen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Programmierung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Simulation <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in das Anwendungsbeispiel Robotik <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendungsaufgabe Simulation <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendungsaufgabe Steuerung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Modelle der Softwareentwicklung und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen. Sie verstehen zu welchem Zweck, unter welchen Bedingungen und mit welchen Folgen Computersysteme eingesetzt werden, um Probleme im Bereich des Maschinenbaus zu lösen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, die erlangten Kenntnisse der objekt-orientierten Programmierung auf verschiedene Probleme der Simulation von maschinenbau-nahen Phänomenen zu übertragen. Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Werkzeuge und theoretischen Grundlagen der Softwareentwicklung, der insbesondere bei interdisziplinären Projekten, die Softwareentwicklung einbezieht, angewandt werden kann. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die Struktur und die Programmierung von komplexen Systemen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Programmierung von hardwarenahen Simulationen sowie Kenntnisse über die Schnittstellen zwischen der Lehrveranstaltung eingesetzten Hardware und Simulation. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Probleme zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten. Ferner trägt die Simulation eines kleinen Projektes bzw. speziell die Planungs- und Designphase dazu bei, abstraktes Denken zu fördern. Die Ergebnisse der Kleingruppen werden von den Studierenden im Rahmen der Übung vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern. Durch die Kleingruppenarbeit in den Übungen werden kollektive Lernprozesse gefördert. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module):</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, C++) <p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremd-</p>			<ul style="list-style-type: none"> Eine mündliche Prüfung Ein Referat 			

sprachenkenntnisse): <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Regelungstechnik • Grundkenntnisse Mechanik • Grundkenntnisse Konstruktionstechnik • Informatik im Maschinenbau 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSVT-2919.a]		5	0
Vorlesung/Übung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSVT-2919.b]		0	4