

Der Text dieser Fachstudien- und Prüfungsordnung ist nach dem aktuellen Stand sorgfältig erstellt; gleichwohl ist ein Irrtum nicht ausgeschlossen. Verbindlich ist der amtliche, beim Prüfungsamt einsehbare Text.

**Fachprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang und  
Masterstudiengang Technomathematik und für den Master-  
studiengang Computational and Applied Mathematics an  
der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-  
Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)  
– FPOTechnoMathe –  
Vom 11. März 2015**

geändert durch Satzung vom  
27. Februar 2017

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 43 Abs. 5 Satz 2, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die FAU folgende Prüfungsordnung:

**Inhalt**

I. Teil: Allgemeine Bestimmungen .....	2
§ 35 Geltungsbereich .....	2
§ 36 Bachelorstudiengang, Regelstudienzeit.....	2
§ 37 Masterstudiengang, Regelstudienzeit, Unterrichts- und Prüfungssprache .....	2
II. Teil: Besondere Bestimmungen.....	2
1. Bachelorprüfung .....	2
§ 38 Gliederung des Bachelorstudiums.....	2
§ 39 Grundlagen- und Orientierungsprüfung .....	2
§ 40 Bachelorseminar und Bachelorarbeit.....	2
2. Masterprüfung .....	3
§ 41 Qualifikation zum Masterstudium, Nachweise und Zugangsvoraussetzungen ...	3
§ 42 Studienrichtung des Masterstudiums, Umfang und Gliederung.....	3
§ 43 Mentorat und individuelle Studienvereinbarung.....	4
§ 44 Prüfungen des Masterstudiums .....	4
§ 45 Voraussetzung für die Ausgabe der Masterthesis .....	4
§ 46 Modul Masterthesis	
III. Teil: Schlussbestimmungen.....	5
§ 47 Inkrafttreten .....	5
Anlage 1: Bachelorstudiengang Technomathematik .....	6
Anlage 2: Masterstudiengang Technomathematik.....	19

## I. Teil: Allgemeine Bestimmungen

### § 35 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Technomathematik und den Masterstudiengang Computational and Applied Mathematics ergänzt die Allgemeine Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der FAU (**ABMPOMathe/NatFak**) in der jeweils geltenden Fassung.

### § 36 Bachelorstudiengang, Regelstudienzeit

<sup>1</sup>Das Bachelorstudium der Technomathematik setzt sich aus Modulen im Umfang von 180 ECTS-Punkten verteilt auf sechs Semester zusammen. <sup>2</sup>Darin ist die Zeit für die Anfertigung der Bachelorarbeit enthalten.

### § 37 Masterstudiengang, Regelstudienzeit, Unterrichts- und Prüfungssprache

(1) <sup>1</sup>Das Masterstudium Computational and Applied Mathematics baut auf Bachelorstudiengängen der Mathematik auf. <sup>2</sup>Es umfasst Module im Umfang von 120 ECTS-Punkten einschließlich der Masterarbeit verteilt auf vier Semester.

(2) <sup>1</sup>Die Unterrichts- und Prüfungssprache im Masterstudiengang ist Englisch. <sup>2</sup>Einzelne Module können in deutscher Sprache abgehalten und abgeprüft werden. <sup>3</sup>Näheres regelt das Modulhandbuch. <sup>4</sup>Im Zweifel folgt die Prüfungssprache der Unterrichtssprache.

## II. Teil: Besondere Bestimmungen

### 1. Bachelorprüfung

#### § 38 Gliederung des Bachelorstudiums

Die Verteilung über die Studiensemester, die Art und Dauer der Prüfungen in den Modulen sowie die Zahl der zu erwerbenden ECTS-Punkte sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

#### § 39 Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Zum Bestehen der Grundlagen- und Orientierungsprüfung müssen mindestens 30 ECTS-Punkte aus den Grundlagenmodulen Analysis I, Analysis II, Analysis III, Lineare Algebra I und Lineare Algebra II erworben werden.

#### § 40 Bachelorseminar und Bachelorarbeit

(1) <sup>1</sup>In einem Bachelorseminar im Umfang von 5 ECTS-Punkten werden spezielle Kenntnisse und Kompetenzen in einer Vertiefungsrichtung der Technomathematik erworben. <sup>2</sup>Aus diesem Bachelorseminar kann die Bachelorarbeit thematisch hervorgehen, die in der Regel von der Anbieterin bzw. dem Anbieter des Bachelorseminars betreut wird. <sup>3</sup>Voraussetzung für die Teilnahme an einem Bachelorseminar ist, dass die Module aus dem Block Seminar, Querschnittsmodul der **Anlage 1** erfolgreich absolviert wurden.

(2) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit dient dazu, die selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Technomathematik zu erlernen. <sup>2</sup>Die Bachelorarbeit soll in ihren Anforderungen so gestaltet sein, dass sie in 300 Stunden abgeschlossen werden kann. <sup>3</sup>Die Bachelorarbeit wird mit 10 ECTS-Punkten bewertet.

## 2. Masterprüfung

### § 41 Qualifikation zum Masterstudium, Nachweise und Zugangsvoraussetzungen

(1) <sup>1</sup>Fachspezifischer Abschluss im Sinne des § 31 Abs. 1 Nr. 1 **ABMPOMathe/NatFak** ist der Abschluss eines Bachelor- oder Diplomstudiengangs im Fach Mathematik, Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik. <sup>2</sup>Als fachverwandter Abschluss im Sinne des § 31 Abs. 1 Nr.1 **ABMPOMathe/NatFak** wird insbesondere ein Bachelorabschluss in Physik, Ingenieurwissenschaften oder Informatik mit mathematischen Inhalten im Umfang von mindestens 45 ECTS-Punkten anerkannt. <sup>3</sup>Bewerberinnen und Bewerber mit einem fachverwandten Abschluss können gemäß Abs. 5 Satz 4 Anlage **ABMPOMathe/NatFak** nur auf Grundlage einer bestandenen mündlichen Zugangsprüfung in das Masterstudium aufgenommen werden.

(2) <sup>1</sup>Als weiterer Nachweis im Sinne des Abs. 2 Satz 2 Nr. 3 **Anlage ABMPOMathe/NatFak** ist ein Nachweis über Sprachkenntnisse mindestens auf dem Niveau von „Englisch Level B 2 (Common European Framework of Reference for Languages – CEFR) Vantage oder Upper intermediate“ vorzulegen; dieser Nachweis kann insbesondere auch durch sechs Jahre Englischunterricht eines deutschen Gymnasiums erbracht werden. <sup>2</sup>Für Bewerberinnen und Bewerber, die ihre Hochschulzugangsberechtigung bzw. ihren ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in englischer Sprache erworben haben, ist kein Nachweis der englischen Sprachkenntnisse erforderlich.

(3) In der mündlichen Zugangsprüfung gemäß Abs. 5 Satz 3 ff. **Anlage ABMPOMathe/NatFak** werden die Bewerberinnen bzw. Bewerber auf Basis folgender Kriterien beurteilt:

1. Qualität der Grundkenntnisse in Funktionalanalysis oder Theorie von Differentialgleichungen (35%),
2. Qualität der Grundkenntnisse in Numerik oder Optimierung (35%),
3. mathematische Diskussionsfähigkeit auf Englisch, z.B. über Inhalte der Bachelorarbeit (30%).

### § 42 Studienrichtung des Masterstudiums, Umfang und Gliederung

(1) <sup>1</sup>Der Masterstudiengang Computational and Applied Mathematics umfasst Module aus den Spezialisierungsgebieten

- Modeling and Applied Analysis (MApA),
- Numerical Analysis and Simulation (NASi),
- Optimization (Opti),
- High Performance Computing (HPC)

im Umfang von mindestens 105 ECTS Punkten sowie Module aus dem Lehrangebot der FAU auf Masterniveau im Umfang von maximal 15 ECTS Punkten. <sup>2</sup>Er wird in einer der drei Studienrichtungen

- MApA und NASi,
- MApA und Opti,
- NASi und Opti

durchgeführt. <sup>3</sup>Die Studienrichtung wird von der Bewerberin bzw. dem Bewerber bei der Antragstellung auf Zugang zum Masterstudium vorgeschlagen, kann jedoch im Laufe des Studiums gewechselt werden.

(2) <sup>1</sup>Das Masterstudium beinhaltet die in **Anlage 2** genannten Module. <sup>2</sup>Im Masterstudium müssen insgesamt 120 ECTS-Punkte gemäß folgender Bedingungen erworben werden:

- mindestens 65 ECTS-Punkte aus dem Lehrangebot des Department Mathematik in der gewählten Studienrichtung, dies inkludiert 30 ECTS-Punkte für Masterarbeit und Masterseminar,
- 35 ECTS-Punkte aus den in Anlage 2 definierten Pflichtmodulen,
- 40 ECTS-Punkte aus Wahlpflichtmodulen aus den Spezialisierungsgebieten MApA, NASi und Opti,
- 15 ECTS-Punkte aus dem gesamten Lehrangebot der FAU im Masterbereich.

<sup>3</sup>Art und Umfang der Modulprüfungen sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

### **§ 43 Mentorat und individuelle Studienvereinbarung**

(1) <sup>1</sup>Jeder bzw. jedem Studierenden wird zu Beginn des Masterstudiums eine Mentorin bzw. ein Mentor mit der Aufgabe zugewiesen, die Ausarbeitung einer individuellen Studienvereinbarung zu unterstützen und Fragen zum Studium zu klären. <sup>2</sup>Dieses Mentorat bezieht sich auf die gesamte Masterstudienzeit. <sup>3</sup>Bei der Antragstellung auf Zugang zum Masterstudium kann die Bewerberin bzw. der Bewerber eine Mentorin bzw. einen Mentor vorschlagen.

(2) <sup>1</sup>Zu Beginn des Masterstudiums wird mit der Mentorin bzw. dem Mentor gemeinsam eine individuelle Studienvereinbarung entwickelt, die die fachlichen Interessen der bzw. des Studierenden berücksichtigen soll. <sup>2</sup>Diese Studienvereinbarung ist für das gesamte Masterstudium gültig und listet alle zu belegenden Module auf. <sup>3</sup>Sie ist dem Prüfungsamt bis spätestens zum ersten Prüfungstermin des Masterstudiums zur Genehmigung vorzulegen.

(3) <sup>1</sup>Zur Sicherstellung der Studierbarkeit kann die Studienvereinbarung in Absprache mit der Mentorin bzw. dem Mentor aktualisiert werden. <sup>2</sup>Diese Aktualisierung ist dem Prüfungsausschuss unverzüglich zur Genehmigung vorzulegen.

### **§ 44 Prüfungen des Masterstudiums**

[aufgehoben]

### **§ 45 Voraussetzung für die Ausgabe der Masterthesis**

Mit der Masterthesis kann begonnen werden, wenn mindestens alle Pflichtmodule im Umfang von 35 ECTS-Punkten und Wahlpflichtmodule im Umfang von 20 ECTS-Punkten gemäß **Anlage 2** erfolgreich abgelegt sind.

### **§ 46 Modul Masterthesis**

(1) <sup>1</sup>Das Modul Masterthesis wird mit 25 ECTS-Punkten bewertet. <sup>2</sup>Es setzt sich zusammen aus der Masterthesis (22,5 ECTS-Punkte) und einem Kolloquium (2,5 ECTS-Punkte).

(2) <sup>1</sup>Die Masterthesis dient dazu, die selbständige Bearbeitung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen aus dem Bereich von Computational and Applied Mathematics nachzuweisen. <sup>2</sup>Sie ist in ihren Anforderungen so zu gestalten, dass sie innerhalb von sechs Monaten abgeschlossen werden kann.

(3) Das Modul Masterthesis behandelt in der Regel ein wissenschaftliches Thema aus der gewählten Studienrichtung.

### **III. Teil: Schlussbestimmungen**

#### **§ 47 Inkrafttreten**

<sup>1</sup>Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntmachung in Kraft. <sup>2</sup>Sie findet erstmals Anwendung auf Studierende, die ab dem Wintersemester 2015 / 2016 das Bachelor- bzw. das Masterstudium Technomathematik aufnehmen.

<sup>3</sup>Studierende, die bereits nach der bisher gültigen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik vom 07. September 2007 in der Fassung vom 30. Juli 2010 studieren, legen ihre Prüfungen nach dieser bisher gültigen Prüfungsordnung ab.

## Anlage 1: Bachelorstudiengang Technomathematik

### Curricular-Übersicht

<b>Nebenfach Informatik (INF)</b> <b>20-25 ECTS</b>	<b>Bachelorseminar, Bachelorarbeit (BA)</b> <b>15 ECTS</b>	<b>Technisches Wahl-fach(TWF)</b> <b>20-25 ECTS</b>
	<b>Seminar, Querschnittsmodul (QM)</b> <b>15 ECTS</b>	
	<b>Schlüsselqualifikationen (SQ) 10 ECTS</b>	
	<b>Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung (PSO)</b> <b>45 ECTS</b>	
	<b>Grundlagen Mathematik (GM)</b> <b>50 ECTS</b>	

Folgende Regelungen gelten für die Bereiche GM, PSO, TWF, INF, SQ, QM und BA:

**GM:** Dieser Bereich hat einen Umfang von 50 ECTS-Punkten. Zum Bestehen der GOP müssen mindestens 30 ECTS-Punkte aus den Modulen der Grundlagen erworben werden (§ 39). Details können Tabelle 1 entnommen werden.

**PSO:** Dieser Bereich beinhaltet Pflichtmodule der Numerischen Mathematik, Modellbildung und Optimierung (Tabelle 2). Dabei müssen die Module Numerische Mathematik und Mathematische Modellierung gewählt werden.

In Summe sind in den Bereichen PSO und SQ insgesamt 55 ECTS-Punkte zu erwerben.

**INF/TWF:** In der Informatik und im technischen Wahlfach sind zusammen 45 ECTS-Punkte zu erwerben. Davon sind 20 ECTS-Punkte bis 25 ECTS-Punkte in der Informatik und 20 ECTS-Punkte bis 25 ECTS-Punkte im technischen Wahlfach zu absolvieren. Die Module für das technische Wahlfach können aus einem der Bereiche CBI (Tabelle 3a), EEI (Tabelle 3b), Maschinenbau (Tabelle 3c) oder Medizintechnik (Tabelle 3d) gewählt werden. Die Module Algorithmen und Datenstrukturen und Systemnahe Programmierung in C oder Algorithmen und Datenstrukturen und Systemprogrammierung 1 müssen gewählt werden.

**QM:** In diesem Bereich werden die in den Bereichen GM, PSO, INF und TWF erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen auf unterschiedliche Fragestellungen der Technomathematik angewandt. Der Bereich besteht aus einem thematisch frei wählbaren Seminar oder Praktikum im Umfang von 5 ECTS-Punkten sowie einem weiteren Modul im Umfang von 10 ECTS-Punkten, in dem die Kompetenz erworben und nachgewiesen wird, verschiedene Sichtweisen der Technomathematik in die Untersuchung einer Problemstellung einzubringen (Tabelle 6).

BA: Dieser Bereich besteht aus einem Bachelorseminar (5 ECTS-Punkte), in dem spezielle Kenntnisse und Kompetenzen in einer Vertiefungsrichtung der Technomathematik erworben werden, und aus der Bachelorarbeit (10 ECTS-Punkte), die thematisch aus diesem Seminar hervorgehen kann (Tabelle 7).

SQ: 5 ECTS Schlüsselqualifikationen werden erworben durch

- eine Teilnahme an einer Tutorenschulung einschließlich zweisemestriger Tutorentätigkeit am Department Mathematik und
- ausgezeichnete „Schlüsselqualifikationen“ der FAU.

Das Modul Projektseminar Mathematische Modellierung (5 ECTS-Punkte) muss gewählt werden.

Weitere Details zu den Schlüsselqualifikationen zeigt Tabelle 5.

**Tabelle 1: Grundlagen Mathematik (GM)**

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Grundlagen Mathematik (GM)	Analysis I	Vorlesung Analysis I	4					10	6						Portfolioprüfung: Klausur 120 Min. (unbenotet) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	0
		Übung Analysis I		2					2							
		Tafelübung Analysis I		2					2							
	Analysis II	Vorlesung Analysis II	4					10		6					Portfolioprüfung: Klausur 180 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	0.5
		Übung Analysis II		2						2						
		Tafelübung Analysis II		2						2						
	Analysis III	Vorlesung Analysis III	4					10			7				Portfolioprüfung: Klausur 120 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Analysis III		2							2					
		Tafelübung Analysis III		1								1				
	Lineare Algebra I	Vorlesung Lineare Algebra I	4					10	6						Portfolioprüfung: Klausur 120 Min. (unbenotet) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	0
		Übung Lineare Algebra I		2					2							
		Tafelübung Lineare Algebra I		2					2							
	Lineare Algebra II	Vorlesung Lineare Algebra II	4					10		6					Portfolioprüfung: Klausur 180 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	0.5
		Übung Lineare Algebra II		2						2						
		Tafelübung Lineare Algebra II		2							2					
<b>Summe Grundlagen Mathematik (GM)</b>			<b>20</b>	<b>19</b>			<b>0</b>	<b>50</b>								



**Tabelle 2: Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung (PSO)**

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung (PSO)	Lineare und Kombinatorische Optimierung	Vorlesung Lineare und Kombinatorische Optimierung	4					10			(7)		(7)		Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Lineare und Kombinatorische Optimierung		2							(3)		(3)			
	Stochastische Modellbildung	Vorlesung Stochastische Modellbildung	4					10				(7)		(7)	Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Stochastische Modellbildung		2							(2)		(2)			
		Tafelübung Stochastische Modellbildung		1								(1)		(1)		
	Numerische Mathematik	Vorlesung Numerische Mathematik	4					10			(7)		(7)		Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Num. Math. Numerische Mathematik		2							(2)		(2)			
		Rechnerübung Numerische Mathematik		1								(1)		(1)		
	Diskretisierung und numerische Optimierung	Vorl. Diskretisierung und numerische Optimierung	4					10				(7)		(7)	Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Diskretisierung und numerische Optimierung		2								(3)		(3)		
	Numerik partieller Differentialgleichungen	Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen	4					10					(7)		Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Numerik partieller Differentialgleichungen		2									(3)			
	Mathematische Modellierung Theorie	Vorlesung Mathematische Modellierung Theorie	2					5					3		Portfolioprüfung; Vortrag 45 Min (unbenotet), Projektbericht 5-10 Seiten (50%) und mündliche Prüfung 15 Min. (50%)	1
		Übung Mathematische Modellierung Theorie		2									2			
Nichtlineare Optimierung	Vorlesung Nichtlineare Optimierung	4					10			(7)		(7)		Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (unbenotet)	1	
	Übung Nichtlineare Optimierung		2								(3)		(3)			

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung (PSO)	Gewöhnliche Differentialgleichungen	Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen	4					10				(7)		(7)	Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Gewöhnliche Differentialgleichungen		2								(3)		(3)		
	Funktionalanalysis	Vorlesung Funktionalanalysis	4					10				(7)		(7)	Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Funktionalanalysis		2								(3)		(3)		
	Partielle Differentialgleichungen I	Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I	4					10				(7)		(7)	Portfolioprüfung; Klausur 90 Min. (benotet; 100%) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt, unbenotet)	1
		Übung Partielle Differentialgleichungen I		2								(3)		(3)		
<b>Summe Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung(PSO)</b>							<b>45</b>									

**Tabelle 3a: Technisches Wahlfach (TWF) CBI**

Technisches Wahlfach (TWF) CBI	Einführung in die Thermofluid-dynamik	Vorlesung Einführung in die Thermofluid-dynamik	3				5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Einführung in die Thermofluid-dynamik		2										
	Wärme- und Stoffübertragung	Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung	2				2,5			(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Wärme- und Stoffübertragung		1										
	Strömungsmechanik	Vorlesung Strömungsmechanik	2				5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Strömungsmechanik		1										

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Technisches Wahlfach (TNF) CBI	Werkstoffkunde	Vorlesung Werkstoffkunde	2					2,5				(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
	Werkstoffkunde	Vorlesung Werkstoffkunde	2					2,5				(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
	Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 1	Vorlesung Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 1	2					2,5			(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 1		1												
	Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 2	Vorlesung Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 2	2					5				(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik 2		1												
	Grenzflächen in der Verfahrenstechnik	Vorlesung Grenzflächen in der Verfahrenstechnik	2					2,5				(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
Übung Grenzflächen in der Verfahrenstechnik			1													
<b>Summe Technisches Wahlfach (TNF) CBI</b>								<b>Mind. 20</b>								

**Tabelle 3b: Technisches Wahlfach (TWF) EEI**

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Technisches Wahlfach (TWF) EEI	Grundlagen der Elektrotechnik I	Vorlesung GET I	4					7,5			7,5				Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung GET I		2												
	Grundlagen der Elektrotechnik II	Vorlesung GET II	2					5				5			Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung GET II		2												
	Grundlagen der Elektrotechnik III	Vorlesung GET III	2					5					5		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung GET III		2												
	Signale und Systeme I	Vorlesung Signale und Systeme I	2,5					5			(5)		(5)		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Signale und Systeme I		1,5												
	Signale und Systeme II	Vorlesung Signale und Systeme II	2,5					5				(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Signale und Systeme II		1,5												
	Nachrichtentechnische Systeme	Vorlesung Nachrichtentechnische Systeme	5					7,5					7,5		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Nachrichtentechnische Systeme		1												
	Digitale Signalverarbeitung	Vorlesung Digitale Signalverarbeitung	3					5					5		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Digitale Signalverarbeitung		1												

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Technisches Wahlfach (TWF) EEI	Elektromagnetische Felder I	Vorlesung Elektromagnetische Felder I	1					2,5				(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Elektromagnetische Felder I		1												
	Regelungstechnik A	Vorlesung Regelungstechnik A	2					5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Regelungstechnik A		2												
	Regelungstechnik B	Vorlesung Regelungstechnik B	2					5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Regelungstechnik B		2												
	EMV	Vorlesung EMV	2					5						(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung EMV		2												
	<b>Summe Technisches Wahlfach (WNF) EEI</b>								<b>Mind. 20</b>							

**Tabelle 3c: Technisches Wahlfach (TWF) Maschinenbau**

Technisches Wahlfach (TWF) Maschinenbau	Statik	Vorlesung Statik	2					5			5			Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
		Übung Statik		2											
	Optik und optische Technologien	Vorlesung Optik und optische Technologien	2					2,5			2,5			Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75

Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
		V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
		Elastostatik und Festigkeitslehre	Vorlesung Elastostatik und Festigkeitslehre	3						7,5					
	Übung Elastostatik und Festigkeitslehre		2												
	Tutorium Elastostatik und Festigkeitslehre					2									
	Übung Nachrichtentechnische Systeme		1												
Dynamik starrer Körper	Vorlesung Dynamik starrer Körper	3					7,5				7,5		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Dynamik starrer Körper		2												
	Tutorium Dynamik starrer Körper					2									
	Übung Elektromagnetische Felder I		1												
<b>Summe Technisches Wahlfach (WNF)</b>							<b>Mind. 20</b>								

**Tabelle 3d: Technisches Wahlfach (TWF) Medizintechnik**

Technisches Wahlfach (TWF) Medizintechnik	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
		V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Medizintechnik I	Vorlesung Medizintechnik I	3					5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Medizintechnik I		1												
Medizintechnik II	Vorlesung Medizintechnik II.	2					5				(5)	(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Medizintechnik II		2												
Signale und Systeme I	Vorlesung Signale und Systeme I	2,5					5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Signale und Systeme I		1,5												

Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/Studienleistung	Faktor Modulnote
		V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Signale und Systeme II	Vorlesung Signale und Systeme II	2,5					5				(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
	Übung Signale und Systeme II		1,5												
Grundlagen der Elektrotechnik I	Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I	4					7,5			(7,5)		(7,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Grundlagen der Elektrotechnik I		2												
Grundlagen der Elektrotechnik II	Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik II	2					25				(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
	Übung Grundlagen der Elektrotechnik II1		2												
Grundlagen der Messtechnik	Vorlesung Grundlagen der Messtechnik	2					5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
	Übung Grundlagen der Messtechnik		2												
Informationssysteme im Gesundheitswesen 1	Informationssysteme im Gesundheitswesen 1	2	2				5			(5)		(5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
Elektromagnetische Felder I	Vorlesung Elektromagnetische Felder I	1					2,5				(2,5)		(2,5)	Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75
	Übung Elektromagnetische Felder I		1												
<b>Summe Technisches Wahlfach (WNF)</b>							<b>Mind. 20</b>								

**Tabelle 4: Nebenfach Informatik (INF)**

Nebenfach Informatik (INF)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/ Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
	Algorithmen und Datenstrukturen	Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen	4					10	10						Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt.	0.75
Tafelübung Algorithmen und Datenstrukturen			2													
Rechnerübung Algorithmen und Datenstrukturen				2												
	Systemprogrammierung 1	Vorlesung Systemprogrammierung 1	2					5		(5)		(5)		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung zu Systemprogrammierung 1		2												
	Systemnahe Programmierung in C	Vorlesung Systemnahe Programmierung in C	2					5		(5)		(5)		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Systemnahe Programmierung in C		2												
	Konzeptionelle Modellierung	Vorlesung Konzeptionelle Modellierung	2					5		(5)		(5)		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Konzeptionelle Modellierung		2												
	Parallele und Funktionale Programmierung	Vorlesung Parallele und Funktionale Programmierung	2					5		(5)		(5)		Nach Maßgabe des Nebenfachs; Einzelheiten sind in der jeweiligen PO bzw. im Modulhandbuch des Nebenfachs geregelt	0.75	
		Übung Parallele und funktionale Programmierung		2												
<b>Summe Nebenfach Informatik (INF)</b>								<b>Mind. 20</b>								



**Tabelle 5: Schlüsselqualifikationen (SQ)**

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/ Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Schlüsselqualifikationen (SQ)	Mathematische Modellierung: Praktikum	Projektpraktikum			2			5					5		Projektbericht 5-10 Seiten (unbenotet)	0
	Schlüsselqualifikation 2							5						5	Nach Maßgabe der Schlüsselqualifikation.	0
	<b>Summe Schlüsselqualifikationen (SQ)</b>							<b>10</b>					5	5		

**Tabelle 6: Seminar, Querschnittsmodul (QM)**

Seminar, Querschnittsmodul (QM)	Seminar	Seminar				2		5					5	Vortrag (90 Minuten, unbenotet), schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (5 Seiten, 25 % der Gesamtnote) und mündliche Prüfung (15 Minuten, 75 % der Gesamtnote)	1
	Querschnittsmodul	Vorlesung zum Querschnittsmodul	4					10				7		Portfolioprüfung: Mündliche Prüfung (20 Minuten; 100 %) und Hausaufgaben (wöchentlich 1 Übungsblatt) (unbenotet)	1
		Übung zum Querschnittsmodul		2							2				
		Tafelübung zum Querschnittsmodul		1							1				
<b>Summe Seminar, Querschnittsmodul (QM)</b>			4	3		2		<b>15</b>				10	5		

**Tabelle 7: Bachelorseminar, Bachelorarbeit (BA)**

	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten						Art und Umfang der Prüfung/ Studienleistung	Faktor Modulnote
			V	Ü	P	S	T		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Bachelorseminar, Bachelorarbeit (BA)	Bachelorseminar	Seminar				2		5						5	Vortrag (90 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (5 Seiten)	0
	Bachelorarbeit	Abschlussarbeit						10						10	Schriftliche Arbeit (20 Seiten)	1.5
	<b>Summe Bachelorseminar, Bachelorarbeit (BA)</b>							<b>15</b>						<b>15</b>		

## Anlage 2: Masterstudiengang Technomathematik

### Curricular Overview

<b>elective modules (EM)</b>  <b>15 ECTS</b>	<b>Master phase (MP)</b>  <b>30 ECTS</b>	<b>mandatory elective modules (MEM)</b>  <b>40 ECTS</b>
	<b>Mandatory Modules (MM)</b>  <b>35 ECTS</b>	

Not all listed mandatory elective modules below will be offered in each semester.

The minimum number of ECTS-Points is 120.

## Study plan

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>Mandatory Modules</b>													
MApA	<b>Module 1: Modeling and Analysis in Continuum Mechanics I</b>	Modeling and Analysis in Continuum Mechanics I	4				10	8				oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Part I		1				2					
	<b>Module 2: Modeling and Analysis in Continuum Mechanics II</b>	Modeling and Analysis in Continuum Mechanics II	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Part II		1/2					1				
MApA/ NASi/ Opti	<b>Module 3: Modeling, Simulation and Optimization</b>	Practical Course: Modeling, Simulation and Optimization				3	5		5			talk/presentation 45 min. (50%) and final report 10 – 15 pages (50%)	1
HPC	<b>Module 4: Programming Techniques for Supercomputers in CAM</b>	Programming Techniques for Supercomputers	4				10		5			oral exam 30 min. 100%	1
		Tutorials to Programming Techniques for Supercomputers		2					5				
	<b>Module 5: Architectures of Supercomputers</b>	Architectures of Supercomputers	2				5			2,5		oral exam 30 min. 100%	1
		Tutorials to Architectures of Supercomputers		2					2,5				
			<b>12</b>	<b>5,5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>0</b>		

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>Master phase</b>													
MP	<b>Module 6a:</b> Master seminar MApA	Master seminar MApA*				2	5			5		90 min. talk/presentation: 75%; 5 – 10 pages handout (25%)	1
	<b>Module 6b:</b> Master seminar NASi	Master seminar NASi*				2	5			5		90 min. talk/presentation: 75%; 5 – 10 pages handout (25%)	1
	<b>Module 6c:</b> Master seminar Opti	Master seminar Opti*				2	5			5		90 min. talk/presentation; 5 – 10 pages handout (25%)	1
	<b>Module 7:</b> <b>Masterthesis</b>	Master colloquium					25				2,5	oral exam 15 min. 10% thesis 90%	1
	Master thesis									22,5			
			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>25</b>		
<b>mandatory elective modules</b>													
NASi	<b>Module 8:</b> <b>Advanced Discretization Techniques</b>	Advanced Discretization-Techniques	4				10	8				oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Advanced Discretization-Techniques		1				2					
NASi	<b>Module 9:</b> <b>Advanced Solution Techniques</b>	Advanced Solution Techniques	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Advanced Solution Techniques		1/2					1				
MApA	<b>Module 10:</b> <b>Transport and Reaction in Porous Media: Modelling</b>	Transport and Reaction in Porous Media: Modelling	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Transport and Reaction in Porous Media: Modelling		1/2					1				
NASi	<b>Module 11:</b> <b>Transport and Reaction in Porous Media: Simulation</b>	Transport and Reaction in Porous Media: Simulation	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Transport and Reaction in Porous Media: Simulation		1/2						1			
NASi	<b>Module 12:</b> <b>Numerics of Incompressible Flows I</b>	Numerics of Incompressible Flows Part I	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Numerics of Incompressible Flows Part I		1/2						1			

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
NASi	<b>Module 13: Numerics of Incompressible Flows II</b>	Numerics of Incompressible Flows Part II	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Numerics of Incompressible Flows Part II		1/2						1			
MApA	<b>Module 14: Mathematics of Multiscale Models</b>	Mathematics of Multiscale Models	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Mathematics of Multiscale Models		1/2						1			

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>mandatory elective modules</b>													
MApA	<b>Module 15: Theory of Stochastic Evolution Equations</b>	Theory of Stochastic Evolution Equations	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Theory of Stochastic Evolution Equations		1/2						1			
NASi	<b>Module 16: Numerics of Stochastic Evolution Equations</b>	Numerics of Stochastic Evolution Equations	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Numerics of Stochastic Evolution Equations		1/2						1			
MApA	<b>Module 17: Asymptotic analysis and modeling</b>	Asymptotic analysis and modeling	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Asymptotic analysis and modeling		1/2						1			
NASi	<b>Module 18: Numerics for multi-physics problems (partial differential algebraic equations)</b>	Numerics for multi-physics problems (Numerics for partial differential algebraic equations)	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Numerics for multi-physics problems (Numerics for partial differential algebraic equations)		1/2						1			

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezifikation exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
MApA	Module 19: Mathematical Modeling in the Life Sciences <sup>1</sup>	Mathematical Modelling in the Life Sciences	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Mathematical Modelling in the Life Sciences		1/2						1			
MApA/ NASi	Module 20: Partial Differential Equations based image processing	PDE based image processing	2				5		4			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to PDE based image processing		1/2					1				
MApA	Module 21: Mathematics of wetting phenomena	Mathematics of wetting phenomena	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Mathematics of wetting phenomena		1/2						1			
MApA/ NASi	Module 22: Partial Differential Equations in Finance	PDEs in Finance	2				5			4		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to PDEs in Finance		1/2						1			

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezifikation exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>mandatory elective modules</b>													
Opti	Module 24: Introduction to Material- and Shape Optimization	Introduction to Material- and Shape Optimization	4				10		8			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Introduction to Material- and Shape Optimization		1						2			
Opti	Module 25: Advanced Algorithms for Nonlinear Optimization	Advanced Algorithms for Nonlinear Optimization	2				5	4				oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Advanced Algorithms for Nonlinear Optimization		0,5					1				
Opti	Module 26: Discrete Optimization I	Discrete Optimization I	2				5	(4)		(4)		oral exam 15 min. 100%	1
		Tutorials to Discrete Optimization I		1					(1)		(1)		

Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
Opti	<b>Module 27: Robust Optimization II</b>	Robust Optimization II	2				5		4			oral exam 15 min. 100%	1
		Tutorials to Robust Optimization II		1					1				
Opti	<b>Module 28: Numerical Aspects of Linear and Integer Programming</b>	Numerical Aspects of Linear and Integer Programming	2				5		4			oral exam 15 min. 100%	1
		Tutorials to Numerical Aspects of Linear and Integer Programming		0,5					1				
Opti	<b>Module 29: Advanced Nonlinear Optimization</b>	Advanced Nonlinear Optimization	4				10	(8)		(8)		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Advanced Nonlinear Optimization		1					(2)		(2)		
Opti	<b>Module 30: Optimization with partial differential equations</b>	Optimization with partial differential equations	2				5	(4)		(4)		oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Optimization with partial differential equations		0,5					(1)		(1)		
Opti	<b>Module 31: Discrete Optimization II</b>	Discrete Optimization II	4				10		(8)			oral exam 20 min. 100%	1
		Tutorials to Discrete Optimization II		2						(2)			
Opti	<b>Module 32: Optimization in Industry and Economy</b>	Optimization in Industry and Economy	2				5	(4)		(4)		oral exam 15 min. 100%,	1
		Tutorials to Optimization in Industry and Economy		1					(1)		(1)		
Opti	<b>Module 33: Project Seminar Optimization</b>	Practical Course: Optimization				2	5		(5)	(5)		talk/presentation 45 min. (50%), final report 10 – 15 pages (50%)	1
			16	4	0	0	40	10	10	20	0		



Code	Title	Course	SWS				total ECTS	Workload-averaged in ECTS				spezification exam/ungraded task	Factor Grade
			V	Ü	P	S		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>elective modules**</b>													
EM	elective modules		0-2	0-2	0-2	0-2	5	5				according to the choice	1
EM	elective modules		0-2	0-2	0-2	0-2	5	5				according to the choice	1
EM	elective modules		0-2	0-2	0-2	0-2	5				5	according to the choice	1
			0-6	0-6	0-6	0-6	15	10	0	0	5		
								30	30	30	30		
			<b>Total SWS: 42-48*</b>				<b>120</b>	<b>Total ECTS: 120</b>					

HPC High Performance Computing.

MApA Modeling and Applied Analysis.

NASi Numerical Analysis and Simulation.

Opti Optimization.

\* Master seminar MApA, Master seminar NASi or Master seminar Opti has to be chosen.

\*\* as selected from FAU-modules.