



# Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

**B.Sc. Industriemathematik\***

---

\* gemäß Ordnung vom 08.12.2021 inkl. etwaiger Änderungsordnungen und Berichtigungen. Studiengangsverantwortliche(r): Dr. Ingolf Schäfer

### Studienverlaufsplan\*

Sem.	Mathematik, 117 CP			Informatik, 15 CP	Technisches Anwendungsfach, 30 CP	General Studies, 18 CP
1	Analysis 1-2, 21 CP	Lineare Algebra 1-2, 21 CP	Mathematisches Computerpraktikum, 3 CP	Praktische Informatik 1, 9 CP	Wahl eines techni- schen Anwen- dungsfaches, 30 CP	Fachergän- zende Studien, 9 CP  <i>und</i> Freie Wahl**, 9 CP
2				Praktische Informatik 2, 9 CP		
3	Analysis 3, 9 CP	Numerik 1, 9 CP				
4	Numerik 2, 9 CP	Funktional- analysis, 9 CP	Mathematisches Kommunizieren in der Industrie- mathematik, 3 CP			
5		Mathematische Modellierung, 9 CP	Fortgeschrittene Themen Industrie- mathematik, 9 CP			
6	Bachelorarbeit, 15 CP					

Credit Points (kurz: CP) geben den durchschnittlichen Arbeitsaufwand für ein Modul bzw. eine Veranstaltung an, wobei 1 CP = 30 Std.

\* Der Studienverlaufsplan stellt die zu belegenden bzw. zu wählenden Module dar und gibt eine Empfehlung für den Ablauf

\*\* Studierende wählen aus den noch nicht absolvierten Angeboten des Fachbereichs 3 bzw. den Fachergänzenden Studien

## Inhalt

<b>Analysis 1-2</b>	<b>4</b>
<b>Lineare Algebra 1-2</b>	<b>8</b>
<b>Mathematisches Computerpraktikum</b>	<b>12</b>
<b>Analysis 3</b>	<b>17</b>
<b>Numerik 1</b>	<b>21</b>
<b>Numerik 2</b>	<b>25</b>
<b>Funktionalanalysis</b>	<b>29</b>
<b>Mathematische Modellierung</b>	<b>33</b>
<b>Fortgeschrittene Themen Industriemathematik</b>	<b>38</b>
<b>Mathematisches Kommunizieren in der Industriemathematik</b>	<b>42</b>
<b>Modul Bachelorarbeit</b>	<b>46</b>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## ANA / Analysis 1-2

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
---------------------------------------	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	ANA
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Analysis 1-2
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Analysis 1-2
1d	Credit Points	21
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Rademacher
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Mathematik (Vollfach-Bachelor), Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Natürliche Zahlen und vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Funktionenfolgen, Potenzreihen, elementare Funktionen, Stetigkeit von Funktionen, Differentialrechnung in einer reellen Variablen, Integralrechnung in einer reellen Variablen (Riemann- oder Regel-Integral), Taylorentwicklung, topologische Grundbegriffe, Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variablen, Banachscher Fixpunktsatz, Satz über implizite Funktionen, Satz über Umkehrabbildung.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Natural numbers and complete induction; real and complex numbers; convergence of sequences and series; sequences of functions; power series; elementary functions; continuity of functions;

		differential calculus; Cauchy- or Riemann integral; Taylor series; basic topological notions; multi-variable calculus; Banach fixed point theorem; implicit and inverse function theorem.																																																																																												
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Analytisches und strukturiertes Denken, exaktes Formulieren mathematischer Sachverhalte, Durchdringen mathematischer Beweise und Erlernen von Beweistechniken, selbstständiges und kreatives Lösen mathematischer Probleme, Kenntnisse der reellen Analysis, algorithmisches Vorgehen zur Lösung mathematischer Probleme.																																																																																												
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	Analytical and structured reasoning; exact formulation of mathematical statements; Thorough understanding of mathematical proofs and techniques; independent and creative solving of mathematical problems; Knowledge of Real Analysis; algorithmic approach to solving mathematical problems.																																																																																												
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>58</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit</td> <td>28</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</td> </tr> <tr> <td colspan="7">mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden    <input type="checkbox"/> Präsenzzeit    <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="7">224</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	58	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input checked="" type="checkbox"/>	1	Begleitseminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	28	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						Klicken Sie hier, um Text einzugeben.							mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden							<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>							224						
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	58	Stunden Präsenzzeit																																																																																								
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																																								
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Begleitseminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	28	insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																								
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																								
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																																										
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																																								
<input type="checkbox"/>		sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																																												
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.																																																																																														
mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																																														
<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																																														
224																																																																																														
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>336</p>																																																																																												

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 70
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 630
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)  <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, Übungsklausur, etc.)

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: 100 % PL 2: PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> Sonstige Anmerkungen: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, Übungsklausur, etc.)
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>

Modulkennziffer /  
Modultitel

## LALG / Lineare Algebra 1-2

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
---------------------------------------	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	LALG
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Lineare Algebra 1-2
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Linear Algebra 1-2
1d	Credit Points	21
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dmitry Feichtner-Kozlov
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Mathematik (Vollfach-Bachelor), Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	Algebraische Grundbegriffe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorraum, Basis, Dimension</li> <li>• Lineare Abbildungen, Matrizen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Eigenwerte, Normalformen</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalarprodukte</li> <li>• Dualität</li> </ul>																																																								
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>Basic algebraic concepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vector space, basis, dimension</li> <li>• Linear maps, matrices</li> <li>• Systems of linear equations</li> <li>• Determinants</li> <li>• Eigenvalues, normal forms</li> <li>• Scalar product</li> <li>• Duality</li> </ul>																																																								
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Neben der vertieften Kenntnis der Fachinhalte sollen die Studierenden analytisches, strukturiertes Denken erlernen. Sie sollen das exakte Formulieren mathematischer Sachverhalte beherrschen sowie grundlegende Beweistechniken sicher anwenden können. Sie sollen überdies Selbstständigkeit im kreativen Lösen mathematischer Probleme gewinnen.																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	In addition to in-depth understanding of the actual concepts the students should adopt an analytical and structured way of thinking. They should be able to formulate mathematical matters precisely and to apply basic techniques of mathematical proofs. Furthermore, the students should also learn to find creative solutions of mathematical problems on their own.																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input checked="" type="checkbox"/> <b>1</b> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Plenum mit je <b>2</b> SWS / mit insgesamt <b>28</b> Stunden <input checked="" type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 224
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 336
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 70
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 630
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich
1p	Dauer	Zweisemestriges Modul
1q	Literatur (Fakultativ)	
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	

2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen <i>(Benennung nach Art und Anzahl)</i>	<p><i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i>  <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: 100% PL 2: PL 3: PL 4: Sonstige Anmerkungen:
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:

Modulkennziffer /  
Modultitel

## MCP / Mathematisches Computerpraktikum

Datum / Version der  
Modulbeschreibung 20.04.2022

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	MCP
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematisches Computerpraktikum
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Mathematical Computer Laboratory
1d	Credit Points	3
1e	Modulverantwortliche(r)	Dr. Matthias Knauer
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Mathematik (Vollfach-Bachelor), Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	keine
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p>Der Kurs bietet eine verständliche Einführung für den Einsatz von Computern bei der Bearbeitung mathematischer Fragestellungen. Dazu erwerben die Studierenden in praktischen Übungen Erfahrungen in der (wissenschaftlichen) Nutzung des Computers und in der Programmierung.</p> <p>Behandelt werden u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit dem Betriebssystem Linux, Bearbeiten von Dateien</li> <li>• Grundlegende Konzepte für Algorithmen sowie deren Entwicklung</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzung der mathematischen Software MATLAB</li> <li>• Einführung in eine höhere Programmiersprache, z.B. C/C++</li> </ul>																					
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>The course provides a comprehensive introduction to the use of computers to work on mathematical problems. In addition, the students acquire experience in the (scientific) use of computers and in programming in practical exercises..</p> <p>Topics treated include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Working with the Linux operating system, editing files</li> <li>• Basic concepts for algorithms and their development</li> <li>• Use of the mathematical software MATLAB</li> <li>• Introduction to a higher programming language, e.g. C/C ++</li> </ul>																					
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Studierende sind geübt im anwendungsorientierten Umgang mit dem Betriebssystem Linux.</p> <p>Studierende besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung von Algorithmen und der Programmierung in einer höheren Programmiersprache.</p> <p>Studierende sind vertraut im Umgang mit mathematischer Software, die im weiteren Studium und im Berufsalltag eingesetzt wird.</p> <p>Studierende besitzen Grundkenntnisse in der Lösung mathematischer Probleme mit Unterstützung des Computers und der visuellen Aufbereitung der Ergebnisse.</p> <p>Studierende kennen grundsätzliche Programmierkonzepte, um Programmiersprachen schnell erlernen zu können.</p> <p>Studierende sind in der Lage, ihre Kenntnisse mittels Software-Dokumentationen selbstständig themenspezifisch zu erweitern.</p> <p>Studierende erweitern ihre Sozialkompetenz, indem sie sich gegenseitig in der Präsenzübung am Computer unterstützen und größere Übungsaufgaben im Team bearbeiten.</p>																					
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<p>Students are proficient in the application-oriented handling of the Linux operating system.</p> <p>Students have a basic knowledge of the implementation of algorithms and programming in a higher programming language.</p> <p>Students are familiar with the use of mathematical software that is used in further studies and in everyday working life.</p> <p>Students have basic knowledge of solving mathematical problems with the support of the computer and the visual processing of the results.</p> <p>Students know basic programming concepts in order to be able to learn programming languages quickly.</p> <p>Students are able to independently expand their knowledge on a topic-specific basis using software documentation.</p> <p>Students expand their social skills by supporting each other in face-to-face exercises on the computer and by working on larger exercises in a team.</p>																					
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>--</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>--</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>--</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>--</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>--</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>--</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	--	Vorlesung(en) mit jeweils	--	SWS mit insgesamt	--	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	--	Übung(en) mit jeweils	--	SWS mit insgesamt	--	Stunden Präsenzzeit
<input type="checkbox"/>	--	Vorlesung(en) mit jeweils	--	SWS mit insgesamt	--	Stunden Präsenzzeit																	
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																	
<input type="checkbox"/>	--	Übung(en) mit jeweils	--	SWS mit insgesamt	--	Stunden Präsenzzeit																	

		<input type="checkbox"/> Praktikum/Praktika mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> Begleitseminar(en) mit jeweils SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input checked="" type="checkbox"/> <b>10</b> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: <b>Blockveranstaltung</b> mit je <b>6</b> SWS / mit insgesamt -- Stunden <input checked="" type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = <b>Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> <b>60</b>
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = <b>Summe der Arbeitsstunden:</b> <b>30</b>
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = <b>Summe der Arbeitsstunden:</b> <b>0</b>
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> <b>90</b>
<b>1m</b>	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> <b>NEIN</b> <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>1n</b>	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

1o	Häufigkeit	<p>(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.</p> <p>Wintersemester jährlich</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>															
1p	Dauer	<p>einsemestriges Modul</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>															
1q	Literatur (Fakultativ)																
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.															
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)</b>																	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)															
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input type="checkbox"/> PL   Anzahl    <input checked="" type="checkbox"/> SL   1    <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:  Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, Übungsklausur, etc.)</p>															
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 2: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 3: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 4: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>Sonstige Anmerkungen:  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>															
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</td> <td><input type="checkbox"/> Referat, mündlich</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Klausur</td> <td><input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich</td> <td><input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Portfolio</td> <td><input type="checkbox"/> Projektbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Bachelorarbeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium</td> <td><input type="checkbox"/> Masterarbeit</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</td> </tr> </table> <p>Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)</p>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich	<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit	<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:		
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich															
<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung															
<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input type="checkbox"/> Bachelorarbeit															
<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit															
<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:																	

2e

Prüfungssprache(n)

- Deutsch       Englisch       Spanisch       Französisch  
 Sonstige, und zwar:

[Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)



Modulkennziffer /  
 Modultitel

## ANA-3 / Analysis 3

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
--	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	ANA-3
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Analysis 3
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Analysis 3
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Rademacher
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Mathematik (Vollfach-Bachelor), Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1-2 und Lineare Algebra 1-2
1j	Lerninhalte (deutsch)	<p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, spezielle Typen von Differentialgleichungen, explizite Lösungsmethoden), lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung und lineare Systeme von Differentialgleichungen (Stabilität).</p> <p>Integrationstheorie (maßtheoretische Grundlagen, Lebesgueintegral, mehrfache Integrale, Transformationsformel).</p> <p>Vektoranalysis (Kurven- und Oberflächenintegrale, Integration auf Mannigfaltigkeiten, Integralsätze von Gauß und Stokes).</p>

	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>Ordinary differential equations (existence and uniqueness of solutions, special types of differential equations, explicit solution methods), linear differential equations of n-th order and linear systems of differential equations (stability).</p> <p>Theory of integration (measure-theoretic foundation, Lebesgue-integral, multiple integrals, transformation rule).</p> <p>Vector calculus (integrals over curves, surfaces, manifolds, Gauss' divergence theorem, Stokes theorem).</p>																																																						
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Studierende beherrschen Differentiation und Integration im Mehrdimensionalen, Fähigkeit zum eigenständigen Einarbeiten in verschiedene Gebiete der Analysis.																																																						
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	Students understand differentiation and integration in several dimensions, and have the ability to self-study different areas of analysis.																																																						
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> </table> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden    <input type="checkbox"/> Präsenzzeit    <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</p> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> <b>84</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> 2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:				
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																			
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																					
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																					
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																			
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																							

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 154
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 32
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Wintersemester jährlich  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p> <i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)         </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1                      <input checked="" type="checkbox"/> SL   1                      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung         </p> <p>           Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:            Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)         </p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>           PL 1: 100 %            PL 2: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>            PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>            PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p> <p>           Sonstige Anmerkungen:  <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p> <input type="checkbox"/> Hausarbeit                      <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)                      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur                              <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich                      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio                              <input type="checkbox"/> Projektbericht    <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht                      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium    <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:         </p> <p>           Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)         </p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      <input type="checkbox"/> Englisch                      <input type="checkbox"/> Spanisch                      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:         </p> <p> <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p>

**Modulkennziffer /  
Modultitel**

## NUM-1 / Numerik 1

 Datum / Version der  
Modulbeschreibung 20.04.2022

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
<b>1a</b>	Modulkennziffer	NUM-1
<b>1b</b>	Modultitel <i>(deutscher Titel)</i>	Numerik 1
<b>1c</b>	Modultitel <i>(englische Übersetzung)</i>	Numerical Mathematics 1
<b>1d</b>	Credit Points	9
<b>1e</b>	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christof Büskens
<b>1f</b>	Modultyp	Pflichtmodul
<b>1g</b>	Modulnutzung	Mathematik (Vollfach-Bachelor), Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
<b>1h</b>	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
<b>1i</b>	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1-2, Lineare Algebra 1-2, Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung mathematischer Software
<b>1j</b>	Lerninhalte <i>(deutsch)</i>	Die Numerische Mathematik behandelt die Entwicklung und die mathematische Analyse von Verfahren und Algorithmen, die zur computergestützten Lösung von Problemen und zur Simulation mathematischer Modelle auf modernen Rechenanlagen implementiert werden. Die Veranstaltung ist eine Einführung in diese Disziplin und umfasst z.B. die Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerzahlen, Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler,</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Ausgleichsprobleme (Least-Squares-Probleme),</li> <li>• Interpolations- und Approximationsaufgaben,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Integration (Quadratur),</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einschrittverfahren für Anfangswertprobleme.</li> </ul> <p>Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) oder/und einer höheren Programmiersprache.</p>																																										
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>Numerical mathematics deals with the development and mathematical analysis of methods and algorithms that are implemented on modern computer systems for the computer-based solution of problems and the simulation of mathematical models. The course is an introduction to this discipline and includes e.g. the topics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer numbers, floating-point arithmetic, rounding errors,</li> <li>• Linear systems of equations,</li> <li>• Least squares,</li> <li>• Interpolation and approximation,</li> <li>• Nonlinear systems of equations,</li> <li>• Integration (quadrature),</li> <li>• Ordinary differential equations: One step method for initial value problems,</li> </ul> <p>An essential part of the practical exercises is the use of mathematical software (e.g. Matlab) and/or a higher programming language.</p>																																										
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxisorientiertes, algorithmisches Problemlösen</li> <li>• Auswahl und Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen</li> <li>• Entwicklung konstruktiver Algorithmen und ihre effiziente Implementierung</li> <li>• Mathematische Analyse dieser Algorithmen</li> <li>• Vergleich von Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen</li> </ul>																																										
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practice-oriented, algorithmic problem solving</li> <li>• Selection and use of software and hardware as tools and assessment of the solutions calculated with them</li> <li>• Development of constructive algorithms and their efficient implementation</li> <li>• Mathematical analysis of these algorithms</li> <li>• Comparison of methods in terms of concrete problems and available resources</li> </ul>																																										
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																								
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																						

		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 84
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 154
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 32
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Wintersemester jährlich Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)		
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	PL 1: 100 % PL 2: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. PL 3: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. PL 4: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. Sonstige Anmerkungen: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:



Modulkennziffer /  
 Modultitel

## NUM-2 / Numerik 2

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 20.04.2022

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	NUM-2
1b	Modultitel <i>(deutscher Titel)</i>	Numerik 2
1c	Modultitel <i>(englische Übersetzung)</i>	Numerical Mathematics 2
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christof Büskens
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1-2, Lineare Algebra 1-2, Numerik 1, sowie Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung mathematischer Software.
1j	Lerninhalte <i>(deutsch)</i>	<p>In Fortsetzung der Numerik 1 werden z.B. behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration (Quadratur)</li> <li>• Gewöhnl. Diff'gleichungen: Mehrschrittverfahren für Anfangswertprobleme</li> <li>• Gewöhnl. Diff'gleichungen: Randwertprobleme</li> <li>• Iterationsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere CG-Verfahren</li> </ul> <p>Weitere Themen (abhängig vom Veranstalter), z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Verfahren für PDE</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation, FFT</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Optimierung</li> <li>Eigenwertprobleme</li> </ul> <p>Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) und einer höheren Programmiersprache.</p>																																			
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	<p>In continuation of Numeric 1, for example, the following are dealt with</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integration (Quadrature)</li> <li>Ordinary differential equations: Multi-step methods for initial value problems</li> <li>Ordinary differential equations: boundary value problems</li> <li>Iteration methods for linear systems of equations, especially CG methods</li> </ul> <p>Other topics (depending on the organiser), e.g.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numerical methods for PDE</li> <li>Discrete Fourier Transform, FFT</li> <li>Linear optimisation</li> <li>Eigenvalue problems</li> </ul> <p>An essential part of the practical exercises is the use of mathematical software (e.g. Matlab) and a higher programming language.</p>																																			
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praxisorientiertes, algorithmisches Problemlösen</li> <li>Auswahl und Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen</li> <li>Entwicklung konstruktiver Algorithmen und ihre effiziente Implementierung</li> <li>Mathematische Analyse dieser Algorithmen</li> <li>Vergleich von Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen</li> </ul>																																			
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Practice-oriented, algorithmic problem solving</li> <li>Selection and use of software and hardware as tools and assessment of the solutions calculated with them</li> <li>Development of constructive algorithms and their efficient implementation</li> <li>Mathematical analysis of these algorithms</li> <li>Comparison of methods in terms of concrete problems and available resources</li> </ul>																																			
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b> <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																															
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																															
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																	
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																															

		<input type="checkbox"/> Laborpraktikum/-praktika mit je SWS mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Tutorium/Tutorien mit insg. Stunden Präsenzzeit
		<input type="checkbox"/> Exkursion(en) mit jeweils SWS mit insgesamt Arbeitsstunden
		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. mit je SWS / mit insgesamt Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 84
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 154
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 32
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)	<p>PL 1: 100 %  PL 2: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.  PL 3: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.  PL 4: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>Sonstige Anmerkungen:  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
		Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Modulkennziffer /  
Modultitel

## FANA / Funktionalanalysis

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
---------------------------------------	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	FANA
1b	Modultitel <i>(deutscher Titel)</i>	Funktionalanalysis
1c	Modultitel <i>(englische Übersetzung)</i>	Functional Analysis
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	Dr. Hendrik Vogt
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1-2, Analysis 3, Lineare Algebra 1-2
1j	Lerninhalte <i>(deutsch)</i>	Banachräume, Räume linearer Operatoren (stetig, kompakt), Separabilität, Satz von Baire, Satz von der gleichmäßigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung und Satz vom abgeschlossenen Graphen, Satz von Hahn-Banach, Reflexivität, Konvexität, Konvergenzbegriffe (z.B. schwache Konvergenz), Hilberträume, Projektionssatz, Darstellungssatz von Fréchet-Riesz, abstrakte Fourierreihen. Zumindest im Überblick: Spektraltheorie, Charakterisierung einiger Dualräume, (selbst-)adjungierte Operatoren, $L_p$ -Räume, Sobolevräume, plus einige von der Dozentin selbst ausgewählte Themen.

	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Banach spaces, spaces of linear operators (continuous, compact), separability, Baire category theorem, uniform boundedness principle, open mapping theorem and closed graph theorem, Hahn-Banach theorem, reflexivity, convexity, different notions of convergence (such as weak convergence), Hilbert spaces, projection theorem, Fréchet-Riesz representation theorem, abstract Fourier series. At least a brief overview of spectral theory, characterisation of a few dual spaces, (self-)adjoint operators, Lp-spaces, Sobolev spaces, plus a few topics chosen by the lecturer.																																																						
1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden eignen sich allgemeine Grundkenntnisse und einige vertiefte Argumentationen der Funktionalanalysis unter Einschluss exemplarischer Anwendungen an.																																																						
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	The students acquire basic knowledge of Functional Analysis, plus a few advanced argumentations and exemplary applications.																																																						
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> </table> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden    <input type="checkbox"/> Präsenzzeit    <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</p> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>  <b>84</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> 2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:				
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																			
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																					
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																			
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																					
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																			
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																							

	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 154
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b>  = Summe der Arbeitsstunden: 32
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a–c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u>  NEIN  <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.  Sommersemester jährlich  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)

2b	<b>Leistungen</b> (Benennung nach Art und Anzahl)	<p> <i>PL</i> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>SL</i> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <i>PVL</i> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)         </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> PL   1                      <input checked="" type="checkbox"/> SL   1                      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung         </p> <p>           Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:            Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)         </p>
2c	<b>Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote</b> (nur bei KP auszufüllen)	<p>           PL 1: 100 %            PL 2: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>            PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>            PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p> <p>           Sonstige Anmerkungen:  <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p>
2d	<b>Prüfungsform(en)</b> (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)	<p> <input type="checkbox"/> Hausarbeit                      <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)                      <input type="checkbox"/> Referat, mündlich  <input checked="" type="checkbox"/> Klausur                              <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich                      <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung  <input type="checkbox"/> Portfolio                              <input type="checkbox"/> Projektbericht    <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit  <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht                      <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium                              <input type="checkbox"/> Masterarbeit  <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:         </p> <p>           Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)         </p>
2e	<b>Prüfungssprache(n)</b>	<p> <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      <input type="checkbox"/> Englisch                      <input type="checkbox"/> Spanisch                      <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:         </p> <p> <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> </p>



Modulkennziffer /  
Modultitel

## MMOD / Mathematische Modellierung

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
---------------------------------------	------------

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	MMOD
1b	Modultitel <i>(deutscher Titel)</i>	Mathematische Modellierung
1c	Modultitel <i>(englische Übersetzung)</i>	Mathematical Modeling
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Rademacher
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1-2, Analysis 3 und Lineare Algebra 1-2
1j	Lerninhalte <i>(deutsch)</i>	<p>Die Lehrveranstaltung umfasst Vorlesungen, Übungen und ein Praktikumsprojekt. Details und Schwerpunkte werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozent festgelegt.</p> <p>Vorlesung und Übung enthalten in der Regel die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensive Größen und ihre Dichten (z.B. Wärmemengen und Temperatur) sowie Produktionsgrößen (z.B. Wärmequellen),</li> <li>• Flüsse und ihre Dichten (z.B. Wärmeleitung),</li> <li>• Modellierung von Diffusion, Reaktionen, Traffic Flow und Transport,</li> <li>• Kontinuumsmechanik (z.B. Elastizitätstheorie),</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete Modelle zu ausgewählten kontinuierlichen Modellen,</li> <li>• Steuerungs- und inverse Probleme,</li> <li>• Stochastische Aspekte der Modellierung,</li> <li>• Modellierungsprinzipien und Hilfsmittel.</li> </ul> <p>Praktikumsprojekt: In Gruppen von 3-5 Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten sich die Teilnehmenden in ein Praxisprojekt ein,</li> <li>• erstellen dazu Bearbeitungsmodelle,</li> <li>• wählen aus diesen einen relevanten Spezialfall aus,</li> <li>• simulieren diesen mit dem Ziel, zu qualitativ nachvollziehbaren Ergebnissen zu gelangen,</li> <li>• stellen die einzelnen Etappen der Projektbearbeitung in Kurzvorträgen vor und fassen ihre Ergebnisse in einem Bericht zusammen.</li> </ul> <p>Obligatorischer Bestandteil des Projekts ist die angeleitete Einarbeitung und Benutzung einer kommerziellen Simulationssoftware (z.B. COMSOL).</p>
	<p>Lerninhalte (Übersetzung englisch)</p>	<p>The course consists of lectures, tutorials, and a practical project. The particular lecturer defines details and focuses.</p> <p>Lecture and tutorials normally include the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensive quantities and their densities (e.g. heat and temperature) as well as production quantities (e.g. heat sources),</li> <li>• Flows and their densities (e.g. heat conduction),</li> <li>• Modeling of diffusion, reactions, traffic flow, and transport,</li> <li>• Continuum mechanics (e.g. elasticity theory),</li> <li>• Discrete models connected to chosen continuous models,</li> <li>• Control problems and inverse problems,</li> <li>• Stochastic aspects of modeling,</li> <li>• Principals of modeling and utilities.</li> </ul> <p>Practical project: In groups of 3-5 students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the participants familiarize themselves with a practical project,</li> <li>• create a corresponding model,</li> <li>• chose a relevant special case,</li> <li>• simulate it to obtain qualitative comprehensible results,</li> <li>• present the individual steps of project processing in short presentations, and</li> <li>• summarize their results in a report.</li> </ul> <p>Mandatory part of the practical project is the guided familiarization with and the use of a commercial simulation software (e.g. COMSOL).</p>
<p>1k</p>	<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen</p>	<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, Modellierungen zu Situationen, die denen in der Vorlesung ähnlich bzw. zu diesen analog sind, selbständig durchführen zu können und vorgelegte Modelle auf ihre "Richtigkeit" bzw. Bedeutung zu untersuchen.</p> <p>Das Praktikum ist darauf angelegt, die Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und Kommunikation innerhalb einer kleinen Gruppe, zur selbständigen Erarbeitung eines komplexen Anwendungsthemas, zur Zeitplanung und kompakten Vortragsweise zu befördern und - inhaltlich - die Umsetzung eines Modells in einer konkreten Anwendungssituation zu trainieren.</p>
	<p>Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)</p>	<p>The students shall be enabled to independently conduct modeling in situation, which are similar or analog to the ones considered in the lecture and to examine submitted models for their correctness and for their meaning, respectively.</p> <p>The practical course is designed to improve the ability for cooperation and communication in a small group, for working a complex application topic out, for time management, and for compact presentations. With regards to content, the implementation of a model in a concrete application situation is trained.</p>

1)	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung:  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>3</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>42</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td>14</td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5"><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="5">84</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Vorlesung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Praktikum/Praktika mit	14	insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						Klicken Sie hier, um Text einzugeben.						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden		<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>						84				
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Vorlesung(en) mit jeweils	3	SWS mit insgesamt	42	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Praktikum/Praktika mit	14	insgesamt Arbeitsstunden																																																																													
<input type="checkbox"/>	Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																											
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																																													
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																																											
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																																															
	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.																																																																															
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																																											
	<b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b>																																																																															
	84																																																																															
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>154</p>																																																																														
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<p><b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b></p> <p>32</p>																																																																														
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<p><b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b></p> <p>270</p>																																																																														

1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<p><u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u></p> <p>NEIN</p> <p><u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u></p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
1n	Unterrichtssprache(n)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch      <input type="checkbox"/> Englisch      <input type="checkbox"/> Spanisch      <input type="checkbox"/> Französisch</p> <p><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
1o	Häufigkeit	<p>(Turnus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc.</p> <p>Wintersemester jährlich</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
1p	Dauer	<p>einsemestriges Modul</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
1q	Literatur (Fakultativ)	
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	<p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<p><input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen)</p> <p><input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)</p>
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<p><b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)  <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PL   2      <input checked="" type="checkbox"/> SL   1      <input type="checkbox"/> PVL   Begründung</p> <p>Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:  Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)</p>

2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: Klausur/mündl. Prüfung: 50 % PL 2: Referat: 50 % PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> Sonstige Anmerkungen: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Praktikumspräsentation; Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## FTIM / Fortgeschrittene Themen Industriemathematik

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 20.04.2022

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	FTIM
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Fortgeschrittene Themen Industriemathematik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Advanced Topics Industrial Mathematics
1d	Credit Points	9
1e	Modulverantwortliche(r)	Studien(pro)dekan:in
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1-2, Lineare Algebra 1-2, Numerik 1, sowie Grundkenntnisse in Algorithmenentwicklung und im Umgang mit mathematischer Software.
1j	Lerninhalte (deutsch)	Entwicklung, Analyse und Nutzung moderner mathematischer Methoden zur Bearbeitung von Anwendungsproblemen aus Industrie und Technik. Genaueres abhängig von der konkret gewählten Lehrveranstaltung.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Development, analysis, and application of modern mathematical methods for treating real-world problems from industry, engineering, and science. Details depending on the chosen course.

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Studierende können grundlegende mathematische Methoden weiterentwickeln, mathematisch analysieren und in effiziente Algorithmen umsetzen. Sie kennen sowohl Grundideen wie anspruchsvollere Konzepte aus einem industriemathematischen Bereich, können diese adaptieren und insbesondere zur Bearbeitung angewandter Probleme einsetzen.																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	Students are able to further develop mathematical methods, to analyze them mathematically, and to implement efficient algorithms based on these methods. They know basic as well as advanced concepts from industrial math, they can adapt them to solve special problems, in particular from industry and engineering.																																																								
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1" data-bbox="485 689 1535 1460"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>Vorlesung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>56</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1</td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td>28</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </table> <p><input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</p> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden    <input type="checkbox"/> Präsenzzeit    <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</p> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> 84</p>	<input type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input type="checkbox"/>	2	Vorlesung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	56	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Übung(en) mit jeweils	2	SWS mit insgesamt	28	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 154</p>																																																								

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 32
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 270
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> JA <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Stochastik, Statistik 1, Einführung in die Optimierung und optimale Steuerung, Numerische Lineare Algebra, Funktionentheorie
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. jedes Semester Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010) <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)



2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	PL 1: 100 % PL 2: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> Sonstige Anmerkungen: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar: Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben, etc.)
2e	Prüfungssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>

Modulkennziffer /  
 Modultitel

## MKOMI / Mathematisches Kommunizieren in der Industriemathematik

 Datum / Version der  
 Modulbeschreibung 20.04.2022

1 ANGABEN ZUM MODUL		
1a	Modulkennziffer	MKOMI
1b	Modultitel (deutscher Titel)	Mathematisches Kommunizieren in der Industriemathematik
1c	Modultitel (englische Übersetzung)	Communication in Industrial Mathematics
1d	Credit Points	3
1e	Modulverantwortliche(r)	Dr. Ronald Stöver
1f	Modultyp	Pflichtmodul
1g	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
1h	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
1i	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1-2, Analysis 3 (insb. zu Differentialgleichungen), Lineare Algebra 1-2 und Numerik 1, sowie Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab/Octave).
1j	Lerninhalte (deutsch)	Mathematische Modellierung eines (einfachen) Anwendungsproblems aus Industrie, Technik oder Naturwissenschaften, Analyse des Modells, Durchführung numerischer Simulationen und Interpretation der Resultate. Konkretes abhängig von der Veranstalterin/dem Veranstalter und vom individuellen Thema.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Mathematical modelling of a problem from industry, engineering or science, analysis of this model, computer simulations, and interpretation of results.

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und der wissenschaftlichen Kommunikation.</li> <li>• Kenntnis und Einsatz typischer mathematischer Methoden zur Behandlung von Anwendungsproblemen.</li> <li>• Fähigkeit zur Erarbeitung eines technomathematischen Themas auf Grundlage einer Literaturvorlage.</li> <li>• Durchführung von Literaturrecherchen und Umgang mit wissenschaftlichen Quellen.</li> <li>• Fähigkeit zur Strukturierung und Eingrenzung eines Themas für Vortrag und schriftlichen Bericht.</li> <li>• Kenntnis und Beherrschung von Präsentationstechniken, z.B. Auswahl/Einsatz verschiedener Medien, Zeitmanagement, Sprachstil und Gestik, Umgang mit Publikum.</li> <li>• Kenntnis von und Umgang mit typischen Stilmitteln zum Abfassen eines mathematischen Textes.</li> <li>• Fähigkeit zum "aktiven Zuhören", d.h. Erfassen, Verarbeiten und Kommentieren eines mathematischen Themas während der Präsentation</li> </ul>																																																								
	Lernergebnisse/ Kompetenzen <i>(Übersetzung englisch)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of basic methods in scientific working and scientific communication.</li> <li>• Knowledge of typical mathematical methods for treating applied problems.</li> <li>• Competence in dealing with problems from industrial mathematics, given by literature.</li> <li>• Performing literature recherches and dealing with scientific sources.</li> <li>• Competence in structuring and localization of a topic for oral and written presentation.</li> <li>• Knowing and mastering of presentation techniques, for talks as well as written reports.</li> <li>• Competence in „active listening“, i.e., catching, assimilating, and commenting on a mathematical topic, during and after a talk.</li> </ul>																																																								
1l	Workloadberechnung <i>(a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)</i>	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p>a) Detailberechnung: <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1" data-bbox="485 1294 1535 2056"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/></th> <th>Anzahl</th> <th>Vorlesung(en) mit jeweils</th> <th>Anzahl</th> <th>SWS mit insgesamt</th> <th>Anzahl</th> <th>Stunden Präsenzzeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td>2</td> <td>SWS mit</td> <td>2</td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	x	1	Seminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	2	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden
<input type="checkbox"/>	Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																																																				
x	1	Seminar(en) mit jeweils	2	SWS mit	2	Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																						
<input type="checkbox"/>		Begleitseminar(en) mit jeweils		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																				
<input type="checkbox"/>		Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																						
<input type="checkbox"/>		Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																				

		<input type="checkbox"/> sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben. mit je                      SWS / mit insgesamt                      Stunden <input type="checkbox"/> Präsenzzeit <input type="checkbox"/> Arbeitsstunden = Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden: 28
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b> = Summe der Arbeitsstunden: 42
	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 20
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 90
1m	Darstellung der Auswahl- möglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u> Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtssprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. Sommersemester jährlich Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	zum Teil Arbeit mit englischer Literatur.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

2 ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)  <i>PL = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>SL = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP)</i> <i>PVL = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)</i>  <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input type="checkbox"/> SL   <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen:
2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote (nur bei KP auszufüllen)  PL 1: 100 % PL 2: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 3: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a> PL 4: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>  Sonstige Anmerkungen: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>
2d	Prüfungsform(en) (s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)  <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung) <input type="checkbox"/> Referat, mündlich <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich <input checked="" type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Projektbericht <input type="checkbox"/> Bachelorarbeit <input type="checkbox"/> Praktikumsbericht <input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium <input type="checkbox"/> Masterarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:  <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>
2e	Prüfungssprache(n)  <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch                      Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:  <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>

Modulkennziffer /  
Modultitel

**BA-IM / Modul Bachelorarbeit**

Datum / Version der Modulbeschreibung	20.04.2022
---------------------------------------	------------

<b>1 ANGABEN ZUM MODUL</b>		
<b>1a</b>	Modulkennziffer	BA-IM
<b>1b</b>	Modultitel (deutscher Titel)	Modul Bachelorarbeit
<b>1c</b>	Modultitel (englische Übersetzung)	Module Bachelor Thesis
<b>1d</b>	Credit Points	15
<b>1e</b>	Modulverantwortliche(r)	Studien(pro)dekan:in Mathematik
<b>1f</b>	Modultyp	Pflichtmodul
<b>1g</b>	Modulnutzung	Industriemathematik (Vollfach-Bachelor)
<b>1h</b>	Anbietende Organisationseinheit	Fachbereich 03: Fach Mathematik
<b>1i</b>	Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Individuelle Absprache mit einem/einer betreuenden Hochschullehrer:in
<b>1j</b>	Lerninhalte (deutsch)	Vertiefung eines technomathematischen Themas – inkl. Modellierung, mathematischer Analyse und numerischer Simulation –, möglichst mit Bezug zu vorangegangenen Veranstaltungen des Bachelorstudiums unter individueller Betreuung und in begrenzter Zeit.
	Lerninhalte (Übersetzung englisch)	Deepening of a topic from industrial mathematics – including modelling, mathematical analysis and numerical simulation –, ideally related to previous B. Sc. courses under individual supervision in limited time.

1k	Lernergebnisse/ Kompetenzen	Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten, u.a. Entwicklung und Erprobung von Denkstrategien zur selbstständigen Bearbeitung mathematischer Probleme, Strukturierung und Eingrenzung des Themas für Abschlussarbeit bzw. Seminarvortrag, Recherchieren und Verarbeiten wissenschaftlicher Quellen, Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, Anwendung typischer industriemathematischer Arbeitstechniken (Modellierung, Analyse, Optimierung, Simulation). Präsentation von ausgewählten Resultaten in Vortragsform, schriftliche Darstellung																																																												
	Lernergebnisse/ Kompetenzen (Übersetzung englisch)	Working under scientific premises, including development and testing of strategies for independent solving of mathematical problems, structuring and containment of the topic for presenting it in the thesis and in the seminar talk, finding and comprehending scientific literature, adhering to the rules of good scientific practice, application of typical working techniques from industrial mathematics (modeling, analysis, optimization, simulation), presentation of selected results in the form of a talk, scientific presentation in written form.																																																												
1l	Workloadberechnung (a: Berechnung Präsenzzeit und Arbeitsstunden)	<p><b>Die Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden des Moduls wird zum Abschluss der Detailangaben a) bis c) gesondert angegeben.</b></p> <p><b>a) Detailberechnung:</b>  <b>SWS / Präsenzzeit /Arbeitsstunden pro Lehrveranstaltungsart im Modul</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/> Anzahl</th> <th>Vorlesung(en) mit jeweils</th> <th>Anzahl</th> <th>SWS mit insgesamt</th> <th>Anzahl</th> <th>Stunden Präsenzzeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Seminar(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Übung(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Praktikum/Praktika mit</td> <td></td> <td>insgesamt Arbeitsstunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>Begleitseminar(en) mit jeweils</td> <td>1</td> <td>SWS mit</td> <td>14</td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Laborpraktikum/-praktika mit je</td> <td></td> <td>SWS mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tutorium/Tutorien mit</td> <td></td> <td>insg. Stunden Präsenzzeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Exkursion(en) mit jeweils</td> <td></td> <td>SWS mit insgesamt</td> <td></td> <td>Arbeitsstunden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="5">sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>mit je</td> <td>SWS / mit insgesamt</td> <td>Stunden</td> <td><input type="checkbox"/> Präsenzzeit</td> <td><input type="checkbox"/> Arbeitsstunden</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>= Summe der Präsenzzeit und Arbeitsstunden:</b> 14</p>	<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden			<input checked="" type="checkbox"/> 1	Begleitseminar(en) mit jeweils	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit	<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit			<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden	<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:						mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden
<input type="checkbox"/> Anzahl	Vorlesung(en) mit jeweils	Anzahl	SWS mit insgesamt	Anzahl	Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Seminar(en) mit jeweils		SWS mit		Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Übung(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Praktikum/Praktika mit		insgesamt Arbeitsstunden																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Begleitseminar(en) mit jeweils	1	SWS mit	14	insg. Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Laborpraktikum/-praktika mit je		SWS mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																									
<input type="checkbox"/>	Tutorium/Tutorien mit		insg. Stunden Präsenzzeit																																																											
<input type="checkbox"/>	Exkursion(en) mit jeweils		SWS mit insgesamt		Arbeitsstunden																																																									
<input type="checkbox"/>	sonstige Lehrveranstaltung (z.B. Blockveranstaltungen), und zwar:																																																													
	mit je	SWS / mit insgesamt	Stunden	<input type="checkbox"/> Präsenzzeit	<input type="checkbox"/> Arbeitsstunden																																																									
	Workloadberechnung (b: Vor- und Nachbereitung/ Selbststudium)	<p><b>b) Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen bzw. Selbststudium</b></p> <p><b>= Summe der Arbeitsstunden:</b> 76</p>																																																												

	Workloadberechnung (c: Prüfungsvorbereitung etc.)	<b>c) Prüfungsvorbereitung (ggf. inkl. Prüfungsdurchführung)</b> = Summe der Arbeitsstunden: 360
	Workloadberechnung (Gesamtsumme a—c)	<b>Gesamtsumme der Präsenz- und Arbeitsstunden a) bis c) im Modul:</b> 450
1m	Darstellung der Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul	<u>Kann eine Studentin/ein Student im Modul aus verschiedenen Lehrveranstaltungen auswählen?</u> NEIN <u>Kurze Darstellung der Auswahloptionen</u>  Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1n	Unterrichtsprache(n)	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1o	Häufigkeit	(Tumus für Lehrangebot des Moduls) z.B.: WS, jährl. Oder SoSe, jährl. Oder WS und SoSe etc. jedes Semester Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1p	Dauer	einsemestriges Modul Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1q	Literatur (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
1r	Sonstige Angaben zum Modul (Fakultativ)	Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
<b>2</b>	<b>ANGABEN ZUR MODULPRÜFUNG</b> (siehe dazu auch AT § 5 Abs. 8)	
2a	Prüfungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP, eine Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung (KP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen) <input type="checkbox"/> Teilprüfung (TP, mehrere Studien- oder Prüfungsleistungen; getrennt ausgewiesen)
2b	Leistungen (Benennung nach Art und Anzahl)	<b>PL</b> = Prüfungsleistung (benoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>SL</b> = Studienleistung (unbenoteter Bestandteil einer MP/KP/TP) <b>PVL</b> = Prüfungsvorleistung (Studienleistung vor einer Modulprüfung, nach § 5 Abs. 10 AT BPO bzw. MPO 2010)  <input checked="" type="checkbox"/> PL   1 <input checked="" type="checkbox"/> SL   1 <input type="checkbox"/> PVL   Begründung  Ggf. weitere Erläuterungen zu den Prüfungs- und Studienleistungen: Studienleistung: Begleitendes Seminar



2c	Anteil der einzelnen Prüfungsleistungen an der Modulnote <i>(nur bei KP auszufüllen)</i>	<p>PL 1: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 2: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 3: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>PL 4: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p> <p>Sonstige Anmerkungen:          Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>															
2d	Prüfungsform(en) <i>(s. § 8, 9 und 10 AT BPO bzw. AT MPO 2010)</i>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hausarbeit</td> <td><input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)</td> <td><input type="checkbox"/> Referat, mündlich</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Klausur</td> <td><input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich</td> <td><input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Portfolio</td> <td><input type="checkbox"/> Projektbericht</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bachelorarbeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Praktikumsbericht</td> <td><input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium</td> <td><input type="checkbox"/> Masterarbeit</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:</td> </tr> </table> <p>Studienleistung: Begleitendes Seminar</p>	<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich	<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorarbeit	<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit	<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:		
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (Einzelprüfung)	<input type="checkbox"/> Referat, mündlich															
<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Gruppenprüfung, mündlich	<input type="checkbox"/> Referat mit schriftlicher Ausarbeitung															
<input type="checkbox"/> Portfolio	<input type="checkbox"/> Projektbericht	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorarbeit															
<input type="checkbox"/> Praktikumsbericht	<input type="checkbox"/> Kolloquium/Colloquium	<input type="checkbox"/> Masterarbeit															
<input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar:																	
2e	Prüfungssprache(n)	<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Deutsch</td> <td><input type="checkbox"/> Englisch</td> <td><input type="checkbox"/> Spanisch</td> <td><input type="checkbox"/> Französisch</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:</td> </tr> </table> <p>Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:										
<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Französisch														
<input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar:																	