

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät.

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät.

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Nebenfächer:	Mathe-matik	Technoma-thematik *	Bemerkungen
Physik	X	X	es gibt zwei Varianten (A: normale Modulgrößen, B: sehr große Module (z.B. bei Doppelstudium)); Nebenfachvereinbarung wird analog auf Technomathematik angewandt
Chemie	X	X	bisherige Nebenfachvereinbarung gilt weiterhin (Mathematik) bzw. wird analog auf Technomathematik angewandt; Nebenfach wird selten gewählt: → im Einzelfall klären, ob alle Module noch angeboten werden oder ob es Änderungen gab
Informatik	X	--- *	in Technomathematik gehören DAP 1 und DAP 2a (21 LP) zur Nebenfach- bzw. Informatik-Grundausbildung für alle Studierenden
Statistik	X	---	Sonderfall "Lineare Modelle" (Sommer 2020)
Technische Mechanik (Maschinenbau)	X	X	
Elektrotechnik und Infor-mationstechnik	X	X	
Baumechanik (Bauwesen)	X	X	
Wirtschaftswissenschaften	X	---	
weitere Nebenfächer mög-lich	(X)	(X)	Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der / des Studierenden ein ande-res Nebenfach mit Mathematikbezug / technomathematischem Bezug zu-lassen, sofern ein von der ausrichtenden Fakultät genehmigter Studienplan vorliegt (Umfang an Leistungspunkten etc.)

* **Technomathematik:** Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Mas-terstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfaches oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Physik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Physik

Es stehen **zwei Varianten** A. ("klein") und B. ("groß") zur Auswahl:

A. "kleine Variante"

32 Leistungspunkte sind in folgenden fünf Modulen zu erwerben:

- **Physik A2** (4 Leistungspunkte, im 1. oder 3. Semester),
- **Physik B2** (4 Leistungspunkte, im 2. (*) oder 4. Semester),
- **Theoretische Physik I** für Studierende der Medizinphysik und für Studierende mit Nebenfach Physik (9 Leistungspunkte, im 3. oder 5. Semester),
- **Theoretische Physik II** für Studierende der Medizinphysik und für Studierende mit Nebenfach Physik (9 Leistungspunkte, 4. oder 6. Semester),
- **Physikalisches Praktikum** (6 Leistungspunkte, Blockpraktikum im 2., 4. oder 6. Semester).

(*) Bemerkung: Die Vorlesungen Physik B2 (2 V) und Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (4 V) finden seit Jahren jeweils am Donnerstag, 8-10 Uhr, statt. Durch die Vielzahl der jeweils beteiligten Studiengänge ist eine Terminverlegung nicht möglich, so dass sich eine teilweise Überschneidung beim Besuch beider Veranstaltungen im zweiten Fachsemester nicht vermeiden lässt.

B. "große Variante"

Alternativ können 30 Leistungspunkte in folgenden zwei Modulen erworben werden:

- **Physik 1** (15 Leistungspunkte, empfohlen im 1. oder 3. Semester)
- **Physik 2** (15 Leistungspunkte, empfohlen im 2. oder 4. Semester).

Hinweis: Die "große" Variante ist insbesondere passend für Studierende im Doppelstudium Mathematik & Physik bzw. Technomathematik & Physik.

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Physik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneideregeln", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Physik

Es stehen **zwei Varianten** A. ("klein") und B. ("groß") zur Auswahl:

A. "kleine Variante"**ENTWURF**

Mathematik: 22-26 LP	Technomathematik: 16-20 LP
----------------------	----------------------------

Pflicht-Wahlpflicht (Topf 1) (9 LP):

Zu belegen ist eines der beiden Module:

- EFK: Einführung in die Festkörperphysik, 9 LP, WiSe (PHY521)
- KET: Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik, 9 LP, WiSe (PHY522)

Wahlpflicht (Topf 2 = Rest aus Topf 1 und weitere Module):

weitere Module im Umfang von mindestens 13 LP (Mathematik) bzw. 7 LP (Technomathematik)

- EFK: Einführung in die Festkörperphysik, 9 LP, WiSe (PHY521)
- KET: Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik, 9 LP, WiSe (PHY522)
- TUS: Thermodynamik und Statistik, 9 LP, WiSe (PHY531)
- HQM: Höhere Quantenmechanik, 6 LP, SoSe (PHY631)
- FKT: Festkörpertheorie, 12 LP, WiSe (PHY732)
- ETT: Einführung in die theoretische Elementarteilchenphysik, 12 LP, WiSe (PHY731)
- Elektronik, 8 LP, SoSe (PHY621)
- Medizinphysik I, 8 LP, SoSe (PHY622)
- Computational Physics, 9 LP, SoSe (PHY632)
- Beschleunigerphysik, 12 LP, ab WiSe, zweisemestrig (PHY711)
(Alternative: Beschleunigerphysik I, 6 LP (PHY712), und/oder Beschleunigerphysik II, 6 LP (PHY812))
- Fortgeschrittenenpraktikum, 6 LP, SoSe (PHY641)

Bei der Wahl der Module sollten die inhaltlichen Voraussetzungen und Bezüge der jeweiligen Module berücksichtigt werden (vgl. Modulbeschreibungen und ggf. Studienfachberatung in der Fakultät Physik).

B. "große Variante"

Die Variante B kann nur gewählt werden, wenn im Bachelorstudium die Variante B absolviert wurde.

Variante B1 für Mathematik: (24 LP)

Theoretische Physik I für Medizinphysik und Nebenfach (9 LP, WiSe)

Theoretische Physik II für Medizinphysik und Nebenfach (9 LP, SoSe)

Physikalisches Praktikum (6 LP, Block, SoSe)

Variante B1 für Technomathematik: (18 LP)

Theoretische Physik I für Medizinphysik und Nebenfach (9 LP, WiSe)

Theoretische Physik II für Medizinphysik und Nebenfach (9 LP, SoSe)

Variante B2 für Mathematik und Technomathematik: (30 LP)

Physik 3 (15 LP), WiSe

Physik 4 (15 LP), SoSe

Hinweis: Die "große" Variante ist insbesondere passend für Studierende im Doppelstudium Mathematik & Physik bzw. Technomathematik & Physik.

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Chemie und Chemische Biologie**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Chemie

Das Nebenfach Chemie kann im Bachelorstudium in **zwei Varianten** studiert werden. Die Studierenden können zwischen der Variante **ohne Schwerpunkt** (Variante 1) und der Variante mit **Schwerpunkt Physikalische Chemie** (Variante 2) wählen. Die Studienverlaufspläne sind im Folgenden aufgeführt.

Informationen zur Zuordnung der Module für das Bachelorstudium zu den Studiengängen an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie bzw. zu dem Nebenfach für Studierende des Bio- und Chemieingenieurwesens sind der Modulübersicht zu entnehmen.

Variante 1: NF Chemie ohne Schwerpunkt

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
1.1	M-AC-1L	Allgemeine und Anorganische Chemie 1	4	2			6	8	Klausur
1.2		Analytische Chemie 1	1	1			2	2	
WiSe		Summe	5	3	0	0	8	10	
2.1	M-AC-3V	Anorganische Chemie 2	2				2	3	Klausur
2.2		Analytische Chemie 2	1	1			2	2	
2.3	M-AC-2N*	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Nebenfach-Studierende (Praktikum für Studierende der BCI) ¹				4	4	3	Praktikumsabschluss ¹
SoSe		Summe	3	1	0	4	8	8	
3.1	M-OC-1N (Teil 1)	Einführung in die Organische Chemie (für Nebenfachstudierende z.B. der BCI)	3	1			4	6	Klausur
3.2	M-PC-1*	Physikalische Chemie 1	2	1			3	4	Klausur / Kolloquium
SoSe		Summe	5	2	0	0	7	10	
4.2	M-OC-1N (Teil 2)	Organisch-chemisches Praktikum (für Nebenfachstudierende z.B. der BCI) ²				4	4	3	Praktikumsabschluss ²
WiSe		Summe	0	0	0	4	4	3	
		Gesamtsumme	13	6	0	8	27	31	

¹) Voraussetzung für das Praktikum M-AC-2N* der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Nebenfachstudierende ist der erfolgreiche Abschluss von M-AC-1L.

²) Voraussetzung für das Praktikum M-OC-1N (Teil 2) der Organischen Chemie für Nebenfachstudierende ist der erfolgreiche Abschluss der Klausur zu M-OC-1N (Teil 1) oder eine Eingangsprüfung. Das Modul M-OC-1N wird durch das Bestehen folgender zwei Teilleistungen abgeschlossen: Klausur zu der Vorlesung "Einführung in die Organische Chemie" und erfolgreicher Abschluss des "Organisch-Chemischen Praktikums".

Variante 2: NF Chemie mit Schwerpunkt Physikalische Chemie

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
1.1	M-AC-1L	Allgemeine und Anorganische Chemie 1	4	2			6	8	Klausur
1.2		Analytische Chemie 1	1	1			2	2	
WiSe		Summe	5	3	0	0	8	10	
2.1	M-PC-1 (Teil 1)	Physikalische Chemie 1	2	1			3	4	s.u.
2.2	M-OC-1	Organische Chemie 1 für Studierende der Chemie	3	1			4	5	Klausur
SoSe		Summe	5	2	0	0	7	9	
3.1	M-PC-1 (Teil 2)	Physikalische Chemie 2	3	1			4	5	Klausur zu M-PC-1
WiSe		Summe	3	1	0	0	4	5	
3.2	M-PC-1P*	Praktikum Physikalische Chemie ¹				4	4	3	Praktikumsabschluss ¹
WiSe / SoSe		Summe	0	0	0	4	4	3	
4.1	M-PC-2V	Physikalische Chemie 3	3	1			4	5	Klausur
WiSe		Summe	3	1	0	0	4	5	
Gesamtsumme			16	7	0	4	27	32	

¹⁾ Voraussetzung für das Praktikum M-PC-1P* in Physikalischer Chemie ist der erfolgreiche Abschluss der Klausur zu M-AC-1L. Die Teilnahme an der Vorlesung Physikalische Chemie 1 wird vor dem Praktikum empfohlen.

Modulübersicht der Nebenfachmodule im Bachelorstudium

- **M-AC-1L:** Modul für Lehramtsstudierende mit Unterrichtsfach Chemie (Lehramt GyGe/BK). Die Analytische Chemie ist nicht Bestandteil der Klausur, muss aber belegt werden.
- **M-AC-3V:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie/Chemische Biologie
- **M-AC-2N*:** Das Praktikum ist Bestandteil des Moduls "Allgemeine und Anorganische Chemie" für Nebenfachstudierende, insbesondere des Bio- und Chemieingenieurwesens.
- **M-PC-1*:** Das Modul M-PC-1* basiert auf dem Modul M-PC-1 für Chemiestudierende. Bachelor-Studierende der Mathematik belegen nur die Vorlesung Physikalische Chemie 1. Da eventuell eine gesonderte Prüfung angeboten werden muss, ist eine Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten erforderlich.
- **M-PC-1:** Das Modul M-PC-1 ist Bestandteil der Bachelorstudiengänge Chemie und Chemische Biologie
- **M-OC-1N:** Das Modul M-OC-1N wird als Modul "Organische Chemie" für Nebenfachstudierende, insbesondere des Bio- und Chemieingenieurwesens, angeboten.
- **M-OC-1:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie bzw. Chemische Biologie
- **M-PC-1P*:** Das Praktikum der Physikalischen Chemie (M-PC-1P*) kann im Winter- oder im Sommersemester belegt werden. Es werden ausgewählte Versuche aus den Praktika der Bachelorstudiengänge Chemie oder Chemische Biologie durchgeführt (aus Modul M-PC-1P oder M-PC-2). Eine frühzeitige Anmeldung im Praktikumsbüro Physikalische Chemie (in der Vorlesungszeit des vorangehenden Semesters) ist erforderlich.
- **M-PC-2V:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie.

Sonstige Regelungen

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs "Mathematik" maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungsvoraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät für Chemie und Chemische Biologie.

Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt über das Prüfungsverwaltungssystem BOSS. Eine frühzeitige Absprache der Prüfung mit der jeweiligen Dozentin bzw. dem jeweiligen Dozenten ist für die Prüfungsplanung erforderlich, da gegebenenfalls eine eigene Prüfung für Nebenfach-Studierende durchgeführt werden muss.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Chemie und Chemische Biologie**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Chemie

Im Folgenden ist der Studienverlaufsplan für das Nebenfach Chemie im Masterstudium aufgeführt. Mit dem Studium der Lehrveranstaltungen des Nebenfachs Chemie kann im Sommer- oder im Wintersemester begonnen werden.

Informationen zur Zuordnung der Module für das Masterstudium zu den Studiengängen an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie bzw. zu dem Nebenfach für Studierende des Bio- und Chemieingenieurwesens sind der Modulübersicht zu entnehmen.

Mathematik:

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
1.1	M-BC-1	Biochemie und Molekularbiologie	2	1			3	5	Klausur
WiSe		Summe	2	1	0	0	3	5	
	s.u.	Wahlpflichtmodule (jeweils 5 oder 10 LP)							
		Summe						20-25	
		Gesamtsumme						25-30	

Technomathematik:

Pos.	Modul	Lehrveranstaltungen	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
1.1	M-BC-1	Biochemie und Molekularbiologie	2	1			3	5	Klausur
WiSe		Summe	2	1	0	0	3	5	
	s.u.	Wahlpflichtmodule (jeweils 5 oder 10 LP)							
		Summe						15	
		Gesamtsumme						20	

Neben der Pflichtvorlesung Biochemie und Molekularbiologie werden Lehrveranstaltungen im Umfang von 20 bis 25 Leistungspunkten (Mathematik) bzw. 15 Leistungspunkten (Technomathematik) aus dem folgenden Wahlpflicht-Katalog (*Tabellen 1 und 2*) belegt.

Die zur Wahl stehenden **Wahlpflichtvorlesungen** sind in *Tabelle 1* aufgeführt. Es können nur die Wahlpflichtvorlesungen belegt werden, die noch nicht im Bachelorstudium absolviert wurden.

Studierende mit Schwerpunkt Physikalische Chemie im Bachelorstudium können anstelle von zwei Wahlpflichtvorlesungen auch ein Wahlpflichtpraktikum belegen. Die Auswahl an **Wahlpflichtpraktika** ist in der *Tabelle 2* aufgeführt.

Bitte beachten Sie die Vorgaben, die zu den Wahlpflichtvorlesungen und Wahlpflichtpraktika angegeben sind.

Tabelle 1: Wahlpflichtvorlesungen

Modul	Lehrveranstaltungen (Winter- oder Sommersemester)	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
M-AC3-V	Anorganische Chemie 2 Analytische Chemie 2	3	1			4	5	Klausur
M-AC-4	Konzepte der Anorganischen Chemie (WiSe)	2	1			3	5	Klausur
M-BIO-5	Bioanorganische Chemie (SoSe)	2	1			3	5	Klausur
M-OC-2V	Organische Chemie 2 (WiSe) Einführung in die Synthesewissenschaften	3	1			4	5	Klausur / Kolloquium
M-OC-3	Organische Chemie 3 (WiSe) Synthesewissenschaften I	2	1			3	5	Klausur
M-AO-1	Methoden der Strukturaufklärung	2	2			4	5	Klausur
M-BC-1C	Bioanorganische Chemie (WiSe)	3	1			4	5	Klausur
M-BIO-4	Biophysikalische Chemie (WiSe)	3	1			4	5	Klausur
M-BC-3	Biochemie Stoffwechsel (SoSe)	2	1			3	5	Klausur
M-BIO-2*	Molekulare Zellbiologie (WiSe)	2	1			3	5	Klausur
M-PC-1**	Physikalische Chemie 2	3	1			4	5	Klausur
M-PC-2V	Physikalische Chemie 3	3	1			4	5	Klausur
M-PC-3	Physikalische Chemie 4	2	1			3	5	Klausur
M-DAT	Einführung in Data Science im Bereich der Chemie und Chemischen Biologie (SoSe)	2	1			3	5	Klausur
M-BMM	Biomolekulare Modellierung (WiSe)	2	1			3	5	Klausur / Kolloquium
M-NMR	Kolloide Struktur und Dynamik: NMR-Spektroskopie an Proteinen (WiSe)	2	1			3	5	Klausur
M-CC	Computational Chemistry (SoSe)	2	1			3	5	Klausur / Kolloquium
M-SB	Struktur und Dynamik von Biomolekülen (SoSe)	2	1			3	5	Klausur

Tabelle 2: Wahlpflichtpraktika

Modul	Lehrveranstaltungen (Winter- oder Sommersemester)	V	Ü	S	P	SWS	LP	Prüfung
WP-PC	Wahlpflichtpraktikum Physikalische Chemie			2	8	10	10	Praktikums- abschluss
WP-BM	Wahlpflichtpraktikum Biomolekulare Modellierung			2	8	10	10	Praktikums- abschluss
WP-BPC	Wahlpflichtpraktikum Biophysikalische Chemie			2	8	10	10	Praktikums- abschluss

Vorgaben zu den Wahlen:

- Das Modul Anorganische Chemie 2 und Analytische Chemie 2 (M-AC-3V) und die Wahlpflichtpraktika (WP) können nur belegt werden, wenn im Bachelorstudium der Schwerpunkt Physikalische Chemie gewählt wurde.
- Die Wahlpflichtvorlesungen Physikalische Chemie 2 und 3 (M-PC-1**, M-BC-2V) können nur belegt werden, wenn im Bachelorstudium nicht der Schwerpunkt Physikalische Chemie im Bachelorstudium gewählt wurde, bzw. nicht vergleichbare Lehrveranstaltungen belegt wurden.
- Die Wahlpflichtvorlesungen "Biomolekulare Modellierung" (M-BMM), "Kolloide Struktur und Dynamik: NMR-Spektroskopie an Proteinen" (M-NMR), "Computational Chemistry" (M-CC) und "Struktur und Dynamik von

Biomolekülen" (M-SB) können nur gewählt werden, wenn die Lehrveranstaltungen Physikalische Chemie 1 bis 3 oder entsprechende Lehrveranstaltungen absolviert wurden.

Modulübersicht der Nebenfachmodule im Masterstudium

- **M-AC-3V:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie/Chemische Biologie, kann nur belegt werden, wenn der Schwerpunkt Physikalische Chemie im Bachelorstudium gewählt wurde.
- **M-AC-4:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie
- **M-BIO-5:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemische Biologie
- **M-OC-2V:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie bzw. Chemische Biologie
- **M-OC-3:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie bzw. Chemische Biologie
- **M-AO-1:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie bzw. Chemische Biologie
- **M-BC-1:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemische Biologie
- **M-BC-1C:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie
- **M-BIO-4:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemische Biologie
- **M-BC-3:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemische Biologie
- **M-BIO-2*:** Das Modul basiert auf dem Modul M-BIO-2 aus dem Bachelorstudiengang Chemische Biologie. Es wird nur die Vorlesung und die dazugehörige Übung belegt.
- **M-PC-1**:** Die Vorlesung Physikalische Chemie 2 ist Bestandteil des Moduls M-PC-1 der Bachelorstudiengänge Chemie und Chemische Biologie.
- **M-PC-2V:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie
- **M-PC-3:** Modul aus dem Bachelorstudium Chemie
- **M-DAT:** Wahlpflichtvorlesungsmodul aus dem Bachelorstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-WV)
- **M-BMM:** Wahlpflichtvorlesungsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-WV)
- **M-NMR:** Wahlpflichtvorlesungsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-WV)
- **M-CC:** Wahlpflichtvorlesungsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-WV)
- **M-SB:** Wahlpflichtvorlesungsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-WV)
- **WP-PC:** Wahlpflichtpraktikumsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-PR)
- **WP-BM:** Wahlpflichtpraktikumsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-PR)
- **WP-BPC:** Wahlpflichtpraktikumsmodul aus dem Masterstudiengang Chemie bzw. Chemische Biologie (Modul M-PR)

Sonstige Regelungen

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Bachelor- bzw. Masterstudiengangs "Mathematik" maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungsvoraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät für Chemie und Chemische Biologie.

Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt über das Prüfungsverwaltungssystem BOSS. Eine frühzeitige Absprache der Prüfung mit der jeweiligen Dozentin bzw. dem jeweiligen Dozenten ist für die Prüfungsplanung erforderlich, da gegebenenfalls eine eigene Prüfung für Nebenfach-Studierende durchgeführt werden muss.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht. (Nebenfach in Technomathematik nicht vorgesehen, *)

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Informatik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Informatik**Pflicht (21–24 LP):**

- Datenstrukturen, Algorithmen, Programmierung 1 (DAP 1) (12 LP)
- Datenstrukturen, Algorithmen, Programmierung 2 (DAP 2) (12 LP) *oder* DAP 2a (9 LP)

Wahlpflicht (mind. 6 LP bzw. mind. 9 LP):

(Vorlesungen oder Proseminar oder Software-Praktikum oder Hardware-Praktikum)

- Betriebssysteme (5 LP, SoSe)
- Effiziente Algorithmen (8 LP)
- Grundlagen der theoretischen Informatik (8 LP)
- Informationssysteme (4 LP, SoSe)
- Logik (5 LP, WiSe)
- Rechnernetze und verteilte Systeme (5 LP, WiSe)
- Rechnerstrukturen (8 LP, WiSe)
- Softwaretechnik (4 LP, SoSe)
- **Wahl** (8 LP oder 4 LP), z.B. Darstellung, Verarbeitung und Erwerb von Wissen (8 LP), Formale Methoden des Systementwurfs (8 LP), ...
- Software-Praktikum (6 LP, nach SoSe)
- Hardware-Praktikum (6 LP)
- Proseminar Informatik (4 LP)

Für das Proseminar findet ein zentrales Anmelde- und Verteilverfahren in der Fakultät für Informatik statt. Eine Belegung dieses Moduls ist nur über dieses Verfahren möglich.

Die Darstellung von Schwerpunkten (wie zuvor) dient (nur) der Orientierung; die Studierenden können auch Wahlpflichtmodule verschiedener "Schwerpunkte" belegen und so ihre eigene Schwerpunktsetzung vornehmen.

(Bisherige) Schwerpunkte:

- | | | |
|---|--|--------------|
| • Software, Sicherheit und Verifikation | (DAP 1, DAP 2, SWT, SoPra) | |
| • Eingebettete und verteilte Systeme | (DAP 1, HaPra, BS, RvS, RS) | (ohne DAP 2) |
| • Intelligente Systeme | (DAP 1, DAP 2a, Logik, DVEW) | |
| • Algorithmen und Komplexität | (DAP 1, DAP 2a, GTI, EffAlg oder Wahl) | |

→ "Schwerpunkt" No. 5: Studium nach eigener Schwerpunktsetzung

Anmerkung: Die bisherige Sonderregelung (Nebenfach Informatik mit 33 LP, 3 LP davon als Ersatz für Programmierkurs in Mathematik) entfällt. Im Nebenfach sind (mindestens) 30 LP zu belegen.

* Neu in **Technomathematik**: Hier gehören ab 2019 die Module DAP 1 (12 LP) und DAP 2a (9 LP) zur Nebenfach- bzw. Informatik-Grundausbildung für alle Studierenden des Studiengangs.

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik ist das Nebenfach Informatik nicht vorgesehen (vgl. aber Ergänzung *) (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Informatik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Informatik

Master: 22-26 LP

Wahlpflicht: **mind. 14 LP aus Basis- und Vertiefungsmodulen des Masters Informatik Basismodule (8 LP) & Vertiefungsmodule (6 LP)**

außerdem Vorlesungsmodule, die im Bachelorstudium noch nicht belegt wurden:

- Darstellung, Verarbeitung und Erwerb von Wissen (8 LP)
- Digitale Bildverarbeitung (4 LP)
- Effiziente Algorithmen (8 LP)
- Einführung in Computational Intelligence (4 LP)
- Einführung in die Grundlagen des Model Checking (4 LP)
- Eingebettete Systeme (8 LP)
- Formale Methoden des Systementwurfs (8 LP)
- Heuristische Algorithmen (4 LP)
- Informationssysteme (4 LP)
- Mensch-Maschine-Interaktion (8 LP)
- Mobile Kommunikationssysteme (4 LP)
- Modellgestützte Analyse und Optimierung (8 LP)
- Rechnerarchitektur (8 LP)
- Softwarekonstruktion (4 LP)
- Softwaretechnik (4 LP)
- Übersetzerbau (4 LP)

Die Darstellung von Schwerpunkten (wie zuvor) dient (nur) der Orientierung; die Studierenden können auch Wahlpflichtmodule verschiedener "Schwerpunkte" belegen und so ihre eigene Schwerpunktsetzung vornehmen.

(Bisherige) Schwerpunkte:

- Software, Sicherheit und Verifikation
- Eingebettete und verteilte Systeme
- Intelligente Systeme
- Algorithmen und Komplexität

→ "Schwerpunkt" No. 5: Studium nach eigener Schwerpunktsetzung

Übersicht zu den Schwerpunkten:

22-26 LP, davon mindestens 14 LP aus Basis- und Vertiefungsmodulen des Masters Informatik

Schwerpunkt SSV: Software, Sicherheit und Verifikation

- Informationssysteme (4 LP)
- Softwarekonstruktion (4 LP)
- Übersetzerbau (4 LP)
- Formale Methoden des Systementwurfs (8 LP)
- Einführung in die Grundlagen des Model Checking (4 LP)
- Basismodule (8 LP) aus dem Schwerpunkt SSV
- Vertiefungsmodule (6 LP) aus dem Schwerpunkt SSV

Schwerpunkt EVS: Eingebettete und verteilte Systeme

- Rechnerarchitektur (8 LP)
- Eingebettete Systeme (8 LP)
- Modellgestützte Analyse und Optimierung (8 LP)
- Mobile Kommunikationssysteme (4 LP)
- Basismodule (8 LP) aus dem Schwerpunkt EVS
- Vertiefungsmodule (6 LP) aus dem Schwerpunkt EVS

Schwerpunkt IS: Intelligente Systeme

- Mensch-Maschine-Interaktion (8 LP)
- Effiziente Algorithmen (8 LP)
- Einführung in Computational Intelligence (4 LP)
- Digitale Bildverarbeitung (4 LP)
- Basismodule (8 LP) aus dem Schwerpunkt IS
- Vertiefungsmodule (6 LP) aus dem Schwerpunkt IS

Schwerpunkt AuK: Algorithmen und Komplexität

- Effiziente Algorithmen (8 LP)
- Darstellung, Verarbeitung und Erwerb von Wissen (8 LP)
- Heuristische Algorithmen (4 LP)
- Einführung in die Grundlagen des Model Checking (4 LP)
- Basismodule (8 LP) aus dem Schwerpunkt AuK
- Vertiefungsmodule (6 LP) aus dem Schwerpunkt AuK

"Schwerpunkt" No. 5: Studium nach eigener Schwerpunktsetzung

- Basismodule (8 LP) (aus SSV, EVS, IS, AuK)
- Vertiefungsmodule (6 LP) (aus SSV, EVS, IS, AuK)
- weitere Module (s.o.) im Umfang von 8-12 LP

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht. (Nebenfach in Technomathematik nicht wählbar)

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Statistik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Statistik

Pflicht: 18 LP

NM1*: Deskriptive Statistik, 9 LP (=BS 4)

(Deskriptive Statistik, 4,5 LP im WiSe, Deskriptive multivariate Statistik, 4,5 LP im SoSe)

NM2*: Schätzen und Testen I, 9 LP, WiSe (=BS 7)

Darüber hinaus sind ein Modul aus dem Bereich "Wahlpflicht 1" sowie 9 LP aus dem Bereich "Wahlpflicht 2" zu absolvieren.

Wahlpflicht 1: 3 LP oder 4,5 LP

NM3*: Statistische Software oder Datenerhebung

- R für Data Scientists (SoSe), 3 LP (aus BD 8) *ODER*
- Datenerhebung 4,5 LP (aus BS 9): Erhebungstechniken, 4,5 LP, WiSe *ODER*
Grundlagen der Versuchsplanung, 4,5 LP, SoSe

Wahlpflicht 2: 9 LP (2 mal 4,5 LP oder 9 LP)

NM4*: Spezielle Gebiete der Statistik

- Module aus Datenerhebung, je 4,5 LP (aus BS 9) (*soweit noch nicht in Wahlpflicht 1 eingebracht*)
- Schätzen und Testen II, 9 LP (=BS 10)
(Nichtparametrik und robuste Statistik & Optimalität bei Schätzern und Tests)
- Fortgeschrittene Lineare Modelle, 9 LP (aus BS 11)
- Einführung in das Statistische Lernen, 9 LP (aus BS 11)
- Bayes-Statistik, 9 LP (aus BS 11)
- Computergestützte Statistik, 9 LP (aus BS 13)
- Spezialgebiete, 9 LP oder 4,5 LP (aus BS 14)
 1. *Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen,*
 2. *Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen,*
 3. *Anwendungsfelder der Statistik*
- Quantitative Methoden 9 LP oder 4,5 LP (aus BS 15)
- Statistische Verfahren, 9 LP (=BD 7)
(Visualisierung komplexer Datenstrukturen & Nichtparametrik und robuste Statistik)
- Optimalität bei Schätzern und Tests (4,5 LP) & Visualisierung komplexer Datenstrukturen (4,5 LP) als Kombination aus BS 10 und BD 7 (mit gemeinsamer mündlicher Prüfung)

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Bachelor-Studiengangs "Mathematik" maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungs-voraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät Statistik.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, in Technomathematik ist das Nebenfach Statistik nicht vorgesehen (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Statistik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Statistik

24 LP (mind. 22 LP) aus dem Wahlpflichtbereich

NM5* ff.:

Wahlpflicht Master

- "Bachelor-Vertiefungen" (→ Wahlpflicht 2 im Bachelor), die noch nicht gewählt wurden (nicht Datenerhebung (Bachelor))
- Spezialgebiete, 9 LP oder 4,5 LP (aus MS 6 / MS 7):
 1. *Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen,*
 2. *Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen,*
 3. *Anwendungsfelder der Statistik*
- Datenerhebung, 4,5 LP (Master) (=MS 3)
- Seminar Statistik, 5 LP (aus MS 4, mit 5 statt 4 LP)
- ggf. Advanced Statistical Learning, 9 LP (=MD 1)

Sonderfall "Lineare Modelle":

- Das Modul "Lineare Modelle" (9 LP, PO 2015, =BS IX) kann absolviert werden, solange es noch angeboten wird (*voraussichtlich Vorlesung letztmalig im Sommer 2020*).

Studierende, die im Bachelorstudium nach der PO 2015 studiert haben, im Master aber nach der PO 2019 studieren, sollen das Modul noch belegen können, da die Inhalte künftig bereits im Bachelorstudium (im Nebenfach, in NM2*) enthalten sind, zuvor jedoch im Masterstudium vorgesehen waren. Die Themen sind für das Fach Statistik sehr zentral, so dass das Modul empfohlen wird.

Für die Zahl der Wiederholungen von Prüfungen und die einzuhaltenden Fristen sind die Regelungen des Master-Studiengangs "Mathematik" maßgebend. Über Prüfungsform, Prüfungsvoraussetzungen und Prüfungstermine entscheidet die Fakultät Statistik.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Maschinenbau**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Technische Mechanik (Maschinenbau)

Pflicht: 20 LP

(ALT: Mechanik A-D)

- Mechanik I (5 LP) (MB-4)
- Mechanik II (5 LP) (MB-114)
- Mechanik III (5 LP) (MB-5)
- Mechanik IV (5 LP) (MB-115)

Wahlpflicht: 10 LP

- | | | |
|---|----------|-----------------------------------|
| • Thermodynamik (5 LP) | (MB-119) | (ALT: Thermodynamik I) |
| • Grundlagen der Wärmeübertragung (5 LP) | (MB-120) | (ALT = NEU) |
| • Strömungsmechanik I (5 LP) | (MB-121) | (ALT = NEU) |
| • Strömungsmaschinen I (5 LP) | (MB-126) | (ALT: Fluidenergiemasch. I) |
| • Verdrängermaschinen I (5 LP) | (MB-27) | (ALT: Fluidenergiemasch. II) |
| • Methode der Finiten Elemente I (5 LP) | (MB-108) | (ALT = NEU) |
| • Methode der Finiten Elemente II (5 LP) | (MB-154) | (ALT = NEU) |
| • Simulation in der Umformtechnik (5 LP) | (MB-350) | (ALT = NEU) |
| • Strömungsmechanik II (5 LP) | (MB-353) | (ALT = NEU) |
| • Strömungsmechanik III (5 LP) | (MB-354) | (ALT = NEU) |
| • Maschinendynamik (5 LP) | (MB-8) | (ALT = NEU) |
| • Einführung in die Materialtheorie (5 LP) | (MB-22) | (ALT = NEU) |
| • Fundamentals of Robotics (5 LP) | (MB-19) | (ALT: Automat.- & Robotertech. I) |
| • Materialcharakterisierung in der Umformtechnik (5 LP) | (MB-354) | (NEU) |
| • Umformende Fertigungstechnologie (5 LP) | (MB-287) | (NEU) |

Module mit **Kernthemen der (Struktur-)Mechanik** sind hervorgehoben; andere Schwerpunkte sind ebenfalls möglich.

ALT-NEU: vgl. Übergangstabellen MB und neues Modulhandbuch

Module, die entfallen sind:

- Simulationstechnik in der Automation und Robotik I
- Simulationstechnik in der Automation und Robotik II
- Automatisierungs- und Robotertechnik II (ART II)
- Umformtechnik I → Master
- Analytische (und experimentelle) Methoden in der Umformtechnik → Master

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden. Im Bachelorstudium kann hier z.B. das Modul "Tensorrechnung" (MB-20, 5 LP) belegt werden.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Maschinenbau**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Technische Mechanik (Maschinenbau)

Mathematik:	22-26 LP → 25 LP	Technomathematik:	16-20 LP → 20 LP
-------------	---------------------	-------------------	---------------------

- | | | |
|---|----------|-----------------------------------|
| • Strömungsmaschinen II (5 LP) | (MB-45) | (ALT: Fluidenergiemaschinen III) |
| • Verdrängermaschinen II (5 LP) | (MB-46) | (ALT: Fluidenergiemaschinen IV) |
| • Strömungsmaschinen III (5 LP) | MB-72) | (ALT: Fluidenergiemaschinen V) |
| • Strömungsmaschinen IV (5 LP) | (MB-73) | (ALT: Fluidenergiemaschinen VI) |
| • Parameteridentifikation (5 LP) | (MB-48) | (ALT = NEU) |
| • Umformtechnik I (5 LP) | (MB-98) | (ALT: Umformtechnik I (Bachelor)) |
| • Umformtechnik II (5 LP) | (MB-30) | (ALT: Umformtechnik III) |
| • Finite Inelastizität (5 LP) | (MB-49) | (ALT = NEU) |
| • Nichtlineare Kontinuumsmechanik (5 LP) | (MB-50) | (ALT = NEU) |
| • Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden (5 LP) | (MB-51) | (ALT = NEU) |
| • Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I (5 LP) | (MB-52) | (ALT = NEU) |
| • Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II (5 LP) | (MB-53) | (ALT = NEU) |
| • Simulation und Programmierung von Industrierobotern (5 LP) | (MB-32) | (ALT: ART III) |
| • Advanced Simulation Techniques in Metal Forming I (5 LP) | (MB-61) | (ALT: Erw. SimTech Umf. I) |
| • Advanced Simulation Techniques in Metal Forming II (5 LP) | (MB-130) | (ALT: Erw. SimTech Umf. II) |
| • Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik | (MB-75) | (ALT = NEU (Bach.)) |

sowie Wahlpflichtmodule aus dem Bachelor-Katalog, die noch nicht absolviert wurden

Module mit **Kernthemen der (Struktur-)Mechanik** sind hervorgehoben; andere Schwerpunkte sind ebenfalls möglich.

ALT-NEU: vgl. Übergangstabellen MB und neues Modulhandbuch

Module, die entfallen sind:

- Automatisierungs- und Robotertechnik IV (ART IV)
- Virtuelle Umformtechnik I und II

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Elektrotechnik und Informationstechnik

Pflicht: 18 LP

- Grundlagen der Elektrotechnik (9 Leistungspunkte, WiSe) (=ETIT-001)
- Einführung in die elektrische Energietechnik (9 Leistungspunkte, SoSe) (=ETIT-002)

Weitere mindestens 12 Leistungspunkte sind im Wahlpflichtbereich zu erwerben. Hierzu kann aus folgenden Modulen gewählt werden:

- Praktikum Messtechnik (3 LP, SoSe) (=ETIT-180)
- Technische Informatik (9 LP, WiSe) (=ETIT-003)
- Technologie (Halbleiterbauelemente & Werkstoffe und passive Bauelemente) (12 LP, WiSe) (=ETIT-004)
- Theoretische Elektrotechnik und Grundlagen der Hochfrequenztechnik (9 LP, SoSe) (=ETIT-005)
- Signale und Systeme (9 LP, SoSe) (=ETIT-006)
- Nachrichtentechnik (9 LP, WiSe) (=ETIT-007)
- Steuer- und Regelungstechnik (9 LP, SoSe) (=ETIT-008)

Die für das Nebenfach gültigen Modulbeschreibungen finden sich im Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulhandbücher werden vor Beginn jedes neuen Semesters aktualisiert und finden sich auf den dortigen Webseiten.

Evtl. Abweichungen werden in der Regelung hervorgehoben bzw. in den Vorlesungen bekannt gegeben. Die Studierenden sind gehalten, die in den Teilnahmevoraussetzungen ausgesprochenen Empfehlungen bei der Planung zu berücksichtigen.

Weitere Absprachen:

Gültigkeitsdauer von **Studienleistungen**:

Studienleistungen, die als Zulassungsbedingung für Modulprüfungen erbracht werden müssen, verlieren nach Ablauf der jeweiligen Prüfungsperiode des Semesters (1. und 2. Termin) ihre Gültigkeit. Ausgenommen von dieser Regelung sind vorlesungsbegleitende, testierte Praktika. Abweichungen von dieser Regelung sind im Modulhandbuch oder aber bis zu Beginn der dritten Vorlesungsveranstaltung bekannt zu geben.

Prüfungstermine:

Die Modulprüfungen finden jährlich statt. Es werden jeweils zwei Termine angeboten.

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Elektrotechnik und Informationstechnik

Mathematik:	22-26 LP → 24 LP	Technomathematik:	16-20 LP → 19 LP
-------------	---------------------	-------------------	---------------------

Mathematik:

- 9 LP in einem der Module aus dem Basismodulbereich des Masterstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik
- 15 LP in zwei bis drei Modulen aus dem Wahlpflichtbereich des Masterstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik im Umfang von jeweils 5 oder 10 LP

Technomathematik:

- 9 LP in einem der Module aus dem Basismodulbereich des Masterstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik
- 10 LP in ein bis zwei Modulen aus dem Wahlpflichtbereich des Masterstudiums Elektrotechnik und Informationstechnik im Umfang von jeweils 5 oder 10 LP

Die für das Nebenfach gültigen Modulbeschreibungen finden sich im Modulhandbuch für den Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Modulhandbücher werden vor Beginn jedes neuen Semesters aktualisiert und finden sich auf den dortigen Webseiten.

Evtl. Abweichungen werden in der Regelung hervorgehoben bzw. in den Vorlesungen bekannt gegeben. Die Studierenden sind gehalten, die in den Teilnahmevoraussetzungen ausgesprochenen Empfehlungen bei der Planung zu berücksichtigen.

Weitere Absprachen:

Gültigkeitsdauer von **Studienleistungen**:

Studienleistungen, die als Zulassungsbedingung für Modulprüfungen erbracht werden müssen, verlieren nach Ablauf der jeweiligen Prüfungsperiode des Semesters (1. und 2. Termin) ihre Gültigkeit. Ausgenommen von dieser Regelung sind vorlesungsbegleitende, testierte Praktika. Abweichungen von dieser Regelung sind im Modulhandbuch oder aber bis zu Beginn der dritten Vorlesungsveranstaltung bekannt zu geben.

Prüfungstermine:

Die Modulprüfungen finden jährlich statt. Es werden jeweils zwei Termine angeboten.

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht.

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneideregeln", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Baumechanik (Bauwesen)

Es werden vier Module (32 LP) belegt:

- Technische Mechanik I (Stereostatik), 8 LP, WiSe
- Technische Mechanik II (Elastostatik), 8 LP, SoSe
- Statik und Dynamik I (Grundlagen der Statik und Dynamik), 8 LP, WiSe
- Statik und Dynamik II (Computerorientierte Statik und Dynamik), 8 LP, SoSe

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Masterstudium Technomathematik **16 bis 20 Leistungspunkte** (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneideregeln", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Baumechanik (Bauwesen)

Mathematik:	22-26 LP	Technomathematik:	16-20 LP
	→ 22-26 LP		→ 18-20 LP

Es kann aus den folgenden Modulen ausgewählt werden:

- Grundlagen der erweiterten Mechanik, 8 LP, WiSe
(Computerorientierte höhere Mechanik & Nichtlineare Finite Elementen Methoden)
- Nichtlineare Materialmechanik, 6 LP, SoSe
- Nichtlineare Strukturmechanik, 6 LP, SoSe
- Stabilität der Tragwerke, 6 LP, WiSe
- Erweiterte Methoden der Strukturmechanik, 6 LP, SoSe

Das folgende Modul ist nur in Mathematik im Nebenfach wählbar:

- Lineare Strukturmechanik (Lineare Elastizitätstheorie, Lineare Finite Elemente Methode), 8 LP, WiSe

Ergänzung Technomathematik: Auf Antrag können (im Mathematik-Teil des Studiums) bis zu 9 LP (Bachelorstudium) bzw. 15 LP (Masterstudium) in mathematikaffinen Vorlesungsmodulen des Nebenfachs oder der Informatik erworben werden.

Bachelorstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **Grundkenntnisse eines möglichen Anwendungsgebiets** vermittelt werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis ausreichende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, diese grundlegenden mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft einzusetzen. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnahe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen können Fragestellungen strukturieren, analysieren und mittels Modellbildung in mathematische Sprache übersetzen und lösen sowie die Rückübersetzung und Interpretation der Lösung in die Sprache der Anwendung vornehmen. (vgl. Bachelor-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Bachelorstudium werden (mindestens) **30 Leistungspunkte** im Nebenfach erbracht. (NF in Technomathematik nicht wählbar)

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Wirtschaftswissenschaften**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Wirtschaftswissenschaften

30 LP durch zwei bis vier Bachelormodule **2 bis 8a-d** (mit jeweils 7,5 LP oder 15 LP)

(Module aus dem Bachelor WiWi, ohne Recht und Soziologie)

Modul 2:	Markt und Absatz	15 LP
Modul 3:	Planung, Entscheidung und Wertschöpfung	15 LP
Modul 4a:	Rechnungswesen und Finanzen I (Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)	7,5 LP
Modul 4b:	Rechnungswesen und Finanzen II (Investition und Finanzierung)	7,5 LP
Modul 5a:	Wirtschaftstheorie I (Mikroökonomie)	7,5 LP
Modul 5b:	Wirtschaftstheorie II (Makroökonomie)	7,5 LP
Modul 6a:	Management, Technologie und Innovation I (Management)	7,5 LP
Modul 6b:	Management, Technologie und Innovation II (Technologie- u. Innovationsman.)	7,5 LP
Modul 7a:	Information und Datenanalyse I (Informationsmanagement)	7,5 LP
Modul 7b:	Information und Datenanalyse II (Grundlagen der Ökonometrie)	7,5 LP
Modul 8a-d:	BWL-Schwerpunkt / VWL-Schwerpunkt	7,5 LP

Dabei dürfen nur Module 8a-d aus dem BWL/VWL-Angebot verwendet werden, d.h. keine Module aus dem Bereich Soziologie (z.B. Innovations- und Techniksoziologie).

WiWi-Zusatzqualifikationen nach § 21 der Bachelorprüfungsordnung Mathematik:

Die Ablegung von WiWi-Zusatzmodulen ist grundsätzlich möglich, jedoch an bestimmte Bedingungen geknüpft:

1. Es werden nur solche Module gewählt, die für den Studiengang ohnehin vorgesehen sind.
2. Die Kapazitäten in den einzelnen Fächern lassen die Ablegung von Zusatzmodulen zu.
3. Die nachträgliche Änderung eines Zusatzmoduls in ein Wahlpflichtmodul ist nicht möglich.
4. Nur vollständig absolvierte Module werden in das Zeugnis aufgenommen; Teilelemente werden nicht vermerkt.

Procedere:

1. Einholung des (schriftlichen) Einverständnisses bei den Lehrstühlen zur Ablegung eines Zusatzmoduls
2. Persönliche Anmeldung (inkl. Vorlage der Einverständniserklärung des Lehrstuhls) des Zusatzmoduls sowie der zugehörigen Prüfungen in der Prüfungsverwaltung (gleicher Anmeldezeitraum wie alle WiWi-Prüfungen)

Masterstudium Mathematik / Technomathematik (ab PO 2019): Nebenfach

Vorbemerkung zum Nebenfach: Mit dem Nebenfach sollen **einige Bereiche eines möglichen Anwendungsgebiets vertieft** werden:

Durch den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums wird nachgewiesen, dass die Absolventinnen und Absolventen für einen Übergang in die Berufspraxis tiefgehende Fachkenntnisse erworben haben: Sie sind in der Lage, ihre mathematischen Kenntnisse in verschiedensten Berufsfeldern in Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft eigenverantwortlich einzusetzen. Sie können dabei auch sehr komplexe mathematische Problemstellungen in der Praxis erkennen, analysieren und ggfs. auch neue wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Lösung von Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen mathematische Methoden sachgerecht anzuwenden und können als wissenschaftliche Beschäftigte an einer Universität oder Forschungseinrichtung tätig werden. Durch das **Studium eines Nebenfaches (Anwendungsfach)** wird die Anwendungsnähe der Ausbildung gefördert. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine strukturelle und abstrakte Denkweise und Problemlösefähigkeit und sind damit in der Lage, komplexe mathematische Zusammenhänge in unterschiedlichen Bereichen zu erkennen, zu abstrahieren, zu analysieren und kritisch zu reflektieren, um so geeignete Ansätze zur Lösung der daraus entstehenden mathematischen Probleme auszuwählen. Sie können eigene wissenschaftliche Lösungsansätze generieren und umsetzen. (vgl. Master-Prüfungsordnung, § 2 Ziel des Studiums)

Im Masterstudium Mathematik können im Nebenfach grundsätzlich **22 bis 26 Leistungspunkte** eingebracht werden, im Studium Technomathematik ist das Nebenfach Wirtschaftswissenschaften nicht vorgesehen (vgl. Studienstrukturen im Anhang der ab Oktober 2019 gültigen Masterprüfungsordnung).

Die Prüfungen und Studienleistungen inkl. der Prüfungsformen und –dauer richten sich nach den Angaben der jeweils aktuellen Modulbeschreibungen der anbietenden Fakultät (**Fakultät Wirtschaftswissenschaften**).

Falls mehr Leistungspunkte als erforderlich erbracht werden, wird dies bei der Notenbildung durch entsprechende Gewichtung ("Abschneide-regel", Prüfungsordnung Mathematik/Technomathematik § 18 (11)) berücksichtigt.

Im Masterstudium können im Nebenfach auch fortgeschrittene Module aus dem jeweiligen Bachelorstudium wählbar sein.

Es wird davon ausgegangen, dass im Masterstudium das Nebenfach fortgesetzt wird, ein Wechsel ist aber möglich; dann müssen die Studierenden sich die entsprechenden Grundlagen selbst erarbeiten, um in die Mastermodule einsteigen zu können.

Wirtschaftswissenschaften

22,5 oder 30 LP:

entweder genau 22,5 oder genau 30 Leistungspunkte durch drei bzw. vier Mastermodule mit jeweils 7,5 Leistungspunkten aus dem Modulhandbuch Master WiWi (Module 1-3, 5-12)

(→ *alles außer Recht, Soziologie und Ökonometrie*)

Business A Accounting & Finance

Business B Management & Organizations

Business C Digitalization & Entrepreneurship

Economics *Ausnahme: Das Modul "Wirtschaftsstatistik" ist nicht wählbar.*

- Finance
- Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung
- Unternehmensbesteuerung
- Unternehmensrechnung und Controlling
- Versicherungs- und Risikomanagement
- Human Resource Management
- Marketing
- Strategisches und Internationales Management
- Entrepreneurship
- Innovationsmanagement
- Operations Research
- Produktion und Logistik
- Technologiemanagement
- Wirtschaftsinformatik
- Applied Economics
- Makroökonomie
- Mikroökonomie
- Öffentliche Finanzen
- Urbane, regionale und internationale Wirtschaftsbeziehungen
- Wirtschaftspolitik

WiWi-Zusatzqualifikationen nach § 21 der Masterprüfungsordnung Mathematik:

Die Ablegung von WiWi-Zusatzmodulen ist grundsätzlich möglich, jedoch an bestimmte Bedingungen geknüpft:

1. Es werden nur solche Module gewählt, die für den Studiengang ohnehin vorgesehen sind.
2. Die Kapazitäten in den einzelnen Fächern lassen die Ablegung von Zusatzmodulen zu.
3. Die nachträgliche Änderung eines Zusatzmoduls in ein Wahlpflichtmodul ist nicht möglich.
4. Nur vollständig absolvierte Module werden in das Zeugnis aufgenommen; Teilelemente werden nicht vermerkt.

Procedere:

1. Einholung des (schriftlichen) Einverständnisses bei den Lehrstühlen zur Ablegung eines Zusatzmoduls
2. Persönliche Anmeldung (inkl. Vorlage der Einverständniserklärung des Lehrstuhls) des Zusatzmoduls sowie der zugehörigen Prüfungen in der Prüfungsverwaltung (gleicher Anmeldezeitraum wie alle WiWi-Prüfungen)