

Curriculum

für das Bachelorstudium

Technische Mathematik

Kennzahl L 033 201

Datum des Inkrafttretens
1. Oktober 2012

1. Änderung: Mitteilungsblatt 20.05.2015, 16.Stück, Nr. 117.9, gültig ab 01.10.2015
2. Änderung: Mitteilungsblatt 21.06.2017, 20.Stück, Nr. 129.6, gültig ab 01.10.2017

Curriculum für das Bachelorstudium

Technische Mathematik

Inhaltsverzeichnis

§ 1	Allgemeines	- 3 -
§ 2	Qualifikationsprofil	- 3 -
§ 3	Zulassungsvoraussetzungen.....	- 4 -
§ 4	Akademischer Grad.....	- 4 -
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums.....	- 4 -
§ 6	Studieneingangs- und Orientierungsphase („StEOP“).....	- 8 -
§ 7	Auslandsstudien/Mobilität.....	- 9 -
§ 8	Lehrveranstaltungsarten	- 9 -
§ 9	Lehrveranstaltungen der Pflichtfächer.....	- 10 -
	Tabelle 1: Pflichtfächer (135 ECTS-AP)	- 10 -
§ 10	Gebundene Wahlfächer.....	- 12 -
	Tabelle 2: Vertiefungsfächer (24 ECTS-AP).....	- 13 -
	Tabelle 3: Erweiterungsfächer (12 ECTS-AP).....	- 14 -
§ 11	Freie Wahlfächer	- 15 -
§ 12	Lehrveranstaltungen mit beschränkter Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern	- 15 -
§ 13	Bachelorarbeit.....	- 16 -
§ 14	Verwendung von anderen Sprachen als Deutsch	- 16 -
§ 15	Prüfungsordnung.....	- 16 -
§ 16	In-Kraft-Treten	- 16 -
§ 17	Übergangsbestimmungen.....	- 17 -
	ANHANG 1: Äquivalenztabelle.....	- 18 -
	ANHANG 2: Unverbindlicher empfohlener Studienverlauf zu Orientierungs- und Planungszwecken	- 19 -
	Tabelle 4: Empfohlene Semesterverteilung der Pflichtfächer (135 ECTS-AP)	- 20 -
	Tabelle 5: Empfohlene Semesterverteilung der Vertiefungsfächer (24 ECTS-AP) ...	- 21 -
	Tabelle 6: Empfohlene Semesterverteilung der Erweiterungsfächer (12 ECTS-AP) .	- 22 -

§ 1 Allgemeines

- (1) Der Umfang des Bachelorstudiums Technische Mathematik beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS-AP). Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern. Das Bachelorstudium Technische Mathematik ist gemäß § 54 Abs. 1 Universitätsgesetz 2002 (im Folgenden: UG) der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zugeordnet.
- (2) Das Arbeitspensum für die einzelne Studienleistung wird in ECTS-Anrechnungspunkten angegeben, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (§ 51 Abs. 2 Z. 26 UG). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden/Kontaktstunden, inkl. der Teilnahme am Beurteilungsverfahren.

§ 2 Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil beschreibt die wissenschaftlichen und berufsvorbildenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die Studierende durch die Absolvierung des Studiums erwerben, in Form von intendierten Lernergebnissen sowie die zentralen Lehrinhalte des Studiums und Berufs- und Tätigkeitsfelder, für die das Studium qualifiziert bzw. auf die das Studium vorbereitet.

Das Bachelorstudium Technische Mathematik vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der angewandten Mathematik und Statistik. Durch eine wissenschaftlich fundierte Ausbildung bereitet es damit auf eine Tätigkeit in Technik, Wirtschaft und Verwaltung vor, deren moderne Erfordernisse in immer höherem Maße auf mathematischen Methoden basieren. Eine solide mathematische Grundausbildung legt das Fundament für weiterführende Masterstudien.

Absolventen und Absolventinnen erwerben einen breiten Überblick über Werkzeuge und Techniken im Bereich der „anwendbaren Mathematik“ und werden in die Lage versetzt, formale und mathematische Strukturen anfallender Praxisprobleme zu erfassen und durch mathematische Modellierung Lösungskonzepte zu erarbeiten. Eng verbunden damit ist die Fähigkeit zur Analyse von Daten und dynamischen Vorgängen. Damit sollen das Verständnis der Mechanismen der Datenerzeugung verbessert und rationale Entscheidungsfindungen unterstützt werden.

Nach gemeinsamen mathematischen Grundvorlesungen bietet sich die Möglichkeit zur Vertiefung in den Schwerpunkten Angewandte Analysis und Numerik, Diskrete Mathematik und Optimierung sowie Angewandte Statistik. Dies wird ergänzt durch Kenntnisse in Programmierung und mathematischer Software sowie in allgemeinbildenden Fächern.

Diese Ausbildung macht die Absolventinnen und Absolventen vielseitig einsetzbar im Finanz- und Versicherungswesen, in Technologieunternehmen sowie im Consultingbereich.

§ 3 Zulassungsvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen des UG betreffend die Zulassung zum Bachelorstudium.

§ 4 Akademischer Grad

Absolventinnen und Absolventen dieses Bachelorstudiums wird der akademische Grad „Bachelor“ mit dem Zusatz „of Science“ (abgekürzt: „BSc“) verliehen. Im Falle der Führung ist dieser akademische Grad dem Namen nachzustellen.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

Fach	Fachbezeichnung	Intendierte Lernergebnisse	ECTS-AP
Pflichtfächer	Analysis (Grundlagen)	Wesentliche Definitionen und Sätze im Bereich der Analysis (Konvergenz von Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integration von Funktionen in den reellen Zahlen, Anwendungen z.B. bei Taylorreihenentwicklung und Extremwertberechnung; mehrdimensionale Grenzwertbildung, Integration und Differentiation sowie die sich dabei zusätzlich ergebenden Konzepte wie implizite Funktionensysteme, Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale und Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen; elementare analytische Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihenentwicklung sowie die wesentlichen Resultate der Maß- und Integrationstheorie) formulieren und anwenden zu können sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.	26,5
	Analysis und Anwendungen	Wesentliche Definitionen und Sätze zu den gewöhnlichen Differentialgleichungen (Modellierung, Existenz und Eindeutigkeit, glatte Abhängigkeit von den Anfangsdaten, Lösungsstruktur linearer Gleichungen, explizite Lösungsmethoden), zur Numerik (Stabilität und Kondition numerischer Verfahren, Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Interpolation, Quadratur), zur Funktionentheorie (komplexe Funktionen, Holomorphie, komplexe Integration, Cauchy'scher Integralsatz, Residuensatz, Argumentsprinzip und Satz von Rouché), zur grundlegenden Funktionalanalysis (Banach- und Hilbert-Räume, Kompaktheit, beschränkte lineare Operatoren, Satz von Hahn-Banach, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Sätze von Riesz und Lax-Milgram) formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.	20,5
	Diskrete Mathematik	Wesentliche Definitionen und Sätze im Bereich der elementaren Graphentheorie (Grundbegriffe, Bäume, Eulersche und	15

		<p>Hamiltonsche Kreise, Färbbarkeit, Zusammenhang, Matchings, Grundzüge der Ramsey-Theorie), der elementaren enumerativen Kombinatorik (Permutationen, Variationen, Kombinationen, jeweils mit und ohne Wiederholung, Catalan-Zahlen, Stirling-Zahlen, Inklusion-Exklusion, erzeugende Funktionen), der elementaren Gruppentheorie (Normalteiler, Kongruenzrelationen, Quotientengruppe, Homomorphismen, Produkt, zyklische und symmetrische Gruppen), der elementaren Ringtheorie (Ideale, Teilbarkeit, faktorielle Ringe, Hauptidealbereiche, Polynomringe), Grundzüge der Körpererweiterungen (einfache algebraische Körpererweiterungen) sowie der Zahlentheorie (Kongruenzen, ggT, euklidischer Algorithmus, lineare diophantische Gleichungen, Pellische Gleichungen, Kettenbrüche) formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.</p>	
	Lineare Algebra	<p>Wesentliche Definitionen und Sätze im Bereich der linearen Algebra (Matrizen, Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Dimension, lineare Abbildungen, Matrixdarstellung, Basiswechsel, Determinante, Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Orthogonalität, über- und unterbestimmte lineare Gleichungssysteme, Pseudoinverse, positiv definite Matrizen, Singulärwertzerlegung, Jordan-Zerlegung, Perron-Frobenius-Theorie) formulieren und anwenden zu können sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.</p>	17,5
	Optimierung und Programmierung	<p>Wesentliche Definitionen und Sätze im Bereich der linearen Optimierung (lineare Gleichungen und Basislösungen, Simplexmethode, Dualität, Sensitivitätsanalyse, Transportprobleme, Zusammenhang zwischen Basislösungen und Spannbäumen beim Transportproblem, Rucksackproblem als lineares Problem mit 0-1 Variablen, dynamische Programmierungsrekursion für Rucksackprobleme, Branch-and-Bound Ansatz für Rucksackprobleme), der nichtlinearen Optimierung (Hilfsmittel aus der Analysis wie Richtungsableitung und Taylorformel, theoretische Eigenschaften eines lokalen Optimums, Lagrange-Multiplikatoren, notwendige und hinreichende Bedingungen an lokale Extrema, Konvexität bei Optimierungsaufgaben, numerische Methoden zur Ermittlung optimaler Lösungen mittels steilstem Abstiegsverfahren und Newtonverfahren, Konvergenztheorie dieser Verfahren, allgemeine Verfahren erster Ordnung) formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze und die Modellierung praktischer Problemstellungen als Optimierungsprobleme vorführen und erklären und mathematische Software zur praktischen Behandlung von Optimierungsaufgaben anwenden zu können.</p> <p>Mit mathematischer Software wie etwa SageMath und Octave sowie mit mathematischen Textverarbeitungssystemen wie LaTeX umgehen und einfache strukturierte und objektbasierte Programme mit Hilfe von Entwicklungswerkzeugen entwerfen und implementieren zu können.</p>	20

	Stochastik	<p>Wesentliche Definitionen und Sätze im Bereich der Stochastik (axiomatischer Zugang zur Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit, diskrete und stetige ein- und mehrdimensionale Verteilungen, bedingte Verteilungen, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Gesetze der großen Zahlen, Grenzwertsätze, charakteristische Funktionen, momenterzeugende Funktionen, Funktionen von Zufallsgrößen) und Statistik (Methoden und Begriffe der explorativen Datenanalyse wie empirische Verteilungen, Histogramme, statistische Maßzahlen, graphische Darstellungen, sowie Begriffe und Verfahren der schließenden Statistik wie Parameterschätzungen, Konfidenzintervalle, Signifikanztests als auch theoretische Hintergründe der mathematischen Statistik wie Konsistenz, Erwartungstreue, Suffizienz, Neyman-Kriterium, Vollständigkeit, beste erwartungstreue Schätzer, exponentielle Familien, Rao-Blackwell Verbesserung, Rao-Cramér-Ungleichung, einfache und zusammengesetzte Hypothesen, randomisierte Tests, gleichmäßig beste Tests, Neyman-Pearson-Lemma) sowie im Bereich Linearer Modelle (Methode der kleinsten Quadrate, Regression, reguläre und singuläre Lineare Modelle, beste lineare Schätzung, schätzbare Funktionen, Satz von Gauß-Markow, Test linearer Hypothesen, Modellauswahlkriterien, Varianzanalyse) formulieren und anwenden, sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können und die vorgestellten Verfahren mit der statistischen Programmiersprache R anwenden zu können.</p>	23,5
	Seminar mit Bachelorarbeit	<p>Sich eigenständig in ein mathematisches Themengebiet einarbeiten, eigenständig mit mathematischen Texten arbeiten, eigenständig Literatur-Recherchen durchführen und eigenständig mathematische Gedankengänge formulieren zu können.</p>	12
Gebundene Wahlfächer	<p><i>Eines der Vertiefungsfächer:*</i> Angewandte Analysis Angewandte Statistik Diskrete Mathematik</p>	<p><i>Angewandte Analysis:</i> Definitionen, Sätze und Methoden aus ausgewählten Bereichen der angewandten Analysis (Differenzgleichungen: Modellierung, Grundbegriffe diskreter dynamischer Systeme, Stabilitätstheorie, chaotisches Verhalten, Verzweigungen; Kontrolltheorie: lineare Kontrollsysteme, Kontrollierbarkeit, Stabilität und Stabilisierung, Beobachtbarkeit, optimale Stabilisierungen, Filter; Numerik: numerische Verfahren zur numerischen Lösung von Anfangs- und Randwertproblemen; Variationsrechnung: Euler-Lagrange Gleichungen, Variationsprobleme mit Nebenbedingungen, direkte Methoden; ausgewählte Kapitel der Numerik bzw. Analysis) formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können</p>	24

* siehe [Tabelle 2](#), Seite 13

		<p><i>Angewandte Statistik:</i> Umfangreiche Fertigkeiten im Umgang mit der statistischen Programmiersprache R zu besitzen, sowie Definitionen, Sätze und Methoden aus ausgewählten Bereichen der angewandten Statistik (Computational Statistics: Bootstrapping, Jackknifing, Importance Sampling, Markov Chain Monte-Carlo Sampling; Multivariate Statistik: Hauptkomponentenanalyse, Multivariate Varianzanalyse, Diskriminanzanalyse, Faktoranalyse, Clusterverfahren, Kanonische Korrelationsanalyse; Räumliche Datenanalyse: Modellierung und Schätzung im Bereich der Geostatistik, Statistik arealer Daten, Punktprozesse; Zeitreihenanalyse: AR, MA, ARMA Prozesse und deren Modellierung und Schätzung bzw. Vorhersage; ausgewählte Kapitel der Statistik) formulieren und anwenden, sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.</p> <p><i>Diskrete Mathematik:</i> Definitionen, Sätze und Methoden aus ausgewählten Bereichen der Diskreten Mathematik (Algorithmen und Datenstrukturen: wichtige Algorithmen und Datenstrukturen, Komplexität, Konstruktion und Analyse von Algorithmen; Algorithmische Graphentheorie: Algorithmen auf Graphen, Probleme der kombinatorischen Optimierung; Komplexitätsklassen; Computational Geometry: Rasteralgorithmen, Bezierkurven, Polygontriangulierung; Endliche Körper und Codierungstheorie: algebraische Eigenschaften endlicher Körper, Methoden der Quellencodierung, fehlerkorrigierende Codes; Mathematische Methoden der Kryptographie: Grundlagen der asymmetrischen und symmetrischen Kryptographie, Faktorisierung ganzer Zahlen, Primzahltests; Spieltheorie: Spiele in Normalform, Matrixspiele, kooperative und nichtkooperative Spiele; Symbolic Computation: Lösung algebraischer Gleichungssysteme (Gröbner Basen), Summation hypergeometrischer Reihen (Zeilberger), Polynomfaktorisierung; ausgewählte Kapitel der Diskreten Mathematik bzw. Optimierung) formulieren und anwenden sowie die Beweise dieser Sätze vorführen und erklären zu können.</p> <p>Eine Proseminararbeit zu einem ausgewählten Thema eigenständig zu verfassen und die dabei verwendete Literatur korrekt zu zitieren.</p>	
	<p><i>Eines der Erweiterungsfächer:**</i> Feministische Wissenschaft/Gender Studies</p> <p>Geometrie</p> <p>Informatik</p>	<p><i>Feministische Wissenschaft/Gender Studies:</i> Grundlegende Theorien, Methoden und Begriffe der interdisziplinären Gender Studies, insbesondere der intersektionalen und kritischen Diversitätsansätze zu verstehen sowie diese fachübergreifend, auf Bereiche des beruflichen Lebens und des Alltags anzuwenden.</p> <p><i>Geometrie:</i> Grundlegende Definitionen, Sätze und Methoden aus ausge-</p>	12

** siehe [Tabelle 3](#), Seite 14

	<p>Informationstechnik</p> <p>Mathematik im Kontext</p> <p>Sprache und Kommunikation</p> <p>Wirtschaft und Recht</p>	<p>wählten Bereichen der Geometrie (Elementargeometrie, Raumgeometrie, Computational Geometry; Geometrie als Sprache der Mathematik) formulieren und anwenden zu können.</p> <p><i>Informatik:</i> Grundlegende Konzepte und Begrifflichkeiten der Informatik sowie deren Geschichte und Einteilung erklären und erläutern und grundlegende Methoden aus ausgewählten Bereichen (Softwareentwicklung, Betriebssysteme, Wissensverarbeitung, Algorithmen, Datenstrukturen) zu erklären und anwenden zu können.</p> <p><i>Informationstechnik:</i> Grundlegende Methoden aus ausgewählten Bereichen der Informationstechnik (Digitale Signalverarbeitung, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik, Systemtheorie) zu erklären und anwenden zu können.</p> <p><i>Mathematik im Kontext:</i> Grundfragen der Philosophie allgemein und insbesondere im Zusammenhang mit der Mathematik zu kennen, einen Überblick über die Entwicklung der Mathematik von der Antike bis ins Mittelalter geben zu können, Geometrie als Sprache der Mathematik an ausgewählten Beispielen darstellen zu können.</p> <p><i>Sprache und Kommunikation:</i> Sich in gesprochener und schriftlicher Form, sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch, klar und präzise auszudrücken. Mit Forschungsliteratur wissenschaftlich arbeiten zu können.</p> <p><i>Wirtschaft und Recht:</i> Grundlegende Begriffe und Inhalte der Betriebswirtschaftslehre und Rechtswissenschaften zu kennen. Wirtschaftliche und rechtliche Texte zu verstehen.</p>	
Freie Wahlfächer	Freies Wahlfach		9
Summe (ECTS-AP):			180

§ 6 Studieneingangs- und Orientierungsphase („StEOP“)

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gemäß § 66 UG vermittelt der oder dem Studierenden einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums und dessen weiteren Verlauf und schafft eine sachliche Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung ihrer oder seiner Studienwahl. Die Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase finden im ersten Semester des Studiums statt und sind in § 9 ausgewiesen. Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase dürfen gemäß Satzung Teil B § 14 Abs. 7 weiterführende Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 22 ECTS-Anrechnungspunkten absolviert werden.

§ 7 Auslandsstudien/Mobilität

Es wird empfohlen, mindestens ein Semester an einer ausländischen Universität zu absolvieren. Es ist jedoch empfehlenswert, ein solches Auslandsstudium erst nach Abschluss der bis zum 2. Semester vorgesehenen Pflichtlehrveranstaltungen zu absolvieren. Die Anerkennung von im Ausland positiv absolvierten Prüfungen erfolgt durch die Studienprogrammleiterin bzw. den Studienprogrammleiter (siehe auch § 78 Abs. 5 UG).

§ 8 Lehrveranstaltungsarten

- (1) Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden erfolgt. Die Prüfung findet in einem einzigen (schriftlichen und/oder mündlichen) Prüfungsakt statt.
- (2) Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Beurteilung nicht in einem einzigen Prüfungsakt erfolgt, sondern auf Grund von schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer während der Lehrveranstaltung oder – bei schriftlichen Arbeiten oder Projekten (Bachelorarbeiten, Seminararbeiten oder Arbeiten vergleichbaren Aufwands) – bis zum Ende des auf die Abhaltung der Lehrveranstaltung folgenden Semesters. Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen sind:
 - a) Übungen (UE)
In Übungen sind konkrete Aufgaben zu lösen.
 - b) Praktikum (PR)
In Praktika werden konkrete praktische Aufgabenstellungen, fallweise in Arbeitsgruppen, bearbeitet. Auf die Entwicklung der Fähigkeit, im Team zu arbeiten, ist Bedacht zu nehmen.
 - c) Proseminar (PS)
Proseminare vermitteln Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, führen in die Fachliteratur ein und behandeln exemplarische Probleme des Faches durch Referate, Diskussionen, Fallerörterungen und schriftliche Arbeiten.
 - d) Vorlesung mit Übungen (VU)
Vorlesungen mit Übungen setzen sich aus einem Vorlesungsteil und einem Übungsteil zusammen, die didaktisch eng miteinander verknüpft sind und gemeinsam beurteilt werden.
 - e) Seminar mit Bachelorarbeit (SB)
Das Seminar mit Bachelorarbeit dient der wissenschaftlichen Diskussion. Von den Studierenden werden eigene Beiträge geleistet. Das Seminar mit Bachelorarbeit wird durch die Bachelorarbeit und einen Vortrag darüber abgeschlossen.

Für Lehrveranstaltungen, die aus anderen Curricula übernommen werden, gelten die Definitionen der jeweiligen Curricula.

§ 9 Lehrveranstaltungen der Pflichtfächer

Pflichtfächer sind die das Studium kennzeichnenden Fächer, über die Prüfungen abzulegen sind.

Tabelle 1: Pflichtfächer (135 ECTS-AP)

Analysis (Grundlagen)	LV-Art	SSt	ECTS-AP
1.1 Analysis 1a (StEOP)	VO	2,5	4
1.2 Analysis 1b	VO	2,5	3,5
1.3 Analysis 1	UE	2	3
1.4 Analysis 2	VO+UE	4+2	5+3
1.5 Analysis 3	VO+UE	4+2	5+3
		Summe: 19	Summe 26,5

Analysis und Anwendungen	LV-Art	SSt	ECTS-AP
2.1 Differentialgleichungen	VO+UE	2+1	3+1,5
2.2 Numerik 1	VO+UE	3+1	4+2
2.3 Funktionentheorie	VO+UE	2+1	3+2
2.4 Einführung in die Funktionalanalysis	VO+UE	2+1	3+2
		Summe: 13	Summe: 20,5

Diskrete Mathematik	LV-Art	SSt	ECTS-AP
3.1 Kombinatorische Strukturen	VO+UE	3+1	4+2
3.2 Elementare Zahlentheorie	VU	2	3
3.3 Algebraische Strukturen	VO+UE	3+1	4+2
		Summe: 10	Summe: 15

Lineare Algebra	LV-Art	SSt	ECTS-AP
4.1 Lineare Algebra 1a (StEOP)	VO	2,5	4
4.2 Lineare Algebra 1b	VO	1,5	2
4.3 Lineare Algebra 1	UE	2	3
4.4 Lineare Algebra 2	VO+UE	3+2	4+3
4.5 Lineare Algebra 3	VU	1	1,5
		Summe: 12	Summe: 17,5

Optimierung und Programmierung	LV-Art	SSt	ECTS-AP
5.1 Computermathematik	PR	2	3
5.2 Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung I	VO+UE	1+1	1+3
5.3 Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung II	VO+UE	1+1	1+1
5.4 Lineare Optimierung	VO+UE	2+1	3+2
5.5 Nichtlineare Optimierung	VO+UE	3+1	4+2
		Summe: 13	Summe: 20

Stochastik	LV-Art	SSt	ECTS-AP
6.1 Stochastik 1	VU	3	4,5
6.2 Stochastik 2	VU	2	3
6.3 Statistische Verfahren und Datenanalyse	VO+UE	3+1	4+2
6.4 Mathematische Statistik	VO+UE	2+1	3+2
6.5 Lineare Modelle	VO+UE	2+1	3+2
		Summe: 15	Summe: 23,5

Seminar mit Bachelorarbeit	LV-Art	SSt	ECTS-AP
7.1 Seminar mit Bachelorarbeit	SB	1	2+10
		Summe: 1	Summe: 12

Die der Studieneingangs- und Orientierungsphase („StEOP“) im Umfang von 8 ECTS-Anrechnungspunkten zugeordneten Lehrveranstaltungen sind die Vorlesung „Analysis 1a“ (4 ECTS-Anrechnungspunkte) und die Vorlesung „Lineare Algebra 1a“ (4 ECTS-Anrechnungspunkte).

§ 10 Gebundene Wahlfächer

- (1) Gebundene Wahlfächer sind jene Fächer, die die Studierenden aus den vom Curriculum vorgegebenen Fächern auswählen können. Es sind insgesamt 36 ECTS-Anrechnungspunkte an gebundenen Wahlfächern zu absolvieren.

Die gebundenen Wahlfächer unterteilen sich in

- ein Vertiefungsfach (24 ECTS-Anrechnungspunkte) und
- ein Erweiterungsfach (12 ECTS-Anrechnungspunkte).

- (2) Als Vertiefungsfach ist eines der Fächer

- Angewandte Analysis
- Angewandte Statistik
- Diskrete Mathematik

zu wählen. Aus dem gewählten Vertiefungsfach sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 24 ECTS-Anrechnungspunkten aus Tabelle 2 zu absolvieren. In diesem Rahmen besteht die Möglichkeit, Lehrveranstaltungen im Ausmaß von insgesamt maximal 6 ECTS-Anrechnungspunkten aus anderen Vertiefungsfächern zu wählen. Jedenfalls muss ein Proseminar gewählt werden.

- (3) Als Erweiterungsfach ist eines der Fächer

- Feministische Wissenschaft/Gender Studies
- Geometrie
- Informatik
- Informationstechnik
- Mathematik im Kontext
- Sprache und Kommunikation
- Wirtschaft und Recht

zu wählen. Aus dem gewählten Erweiterungsfach sind Lehrveranstaltungen aus Tabelle 3 im Ausmaß von 12 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. In diesem Rahmen besteht die Möglichkeit, Lehrveranstaltungen im Ausmaß von insgesamt maximal 6 ECTS-Anrechnungspunkten aus anderen Erweiterungsfächern und aus den Vertiefungsfächern zu wählen.

- (4) Ein etwaiger Überhang an ECTS-Anrechnungspunkten in den gebundenen Wahlfächern kann für die freien Wahlfächer verwendet werden.

Tabelle 2: Vertiefungsfächer (24 ECTS-AP)

	LV-Bezeichnung	LV-Art	SSSt	ECTS-AP
Angewandte Analysis	8.1 Differenzengleichungen	VO+UE	2+1	3+2
	8.2 Kontrolltheorie	VO+UE	2+1	3+2
	8.3 Numerik 2	VO+UE	2+1	3+2
	8.4 Variationsrechnung	VO+UE	2+1	3+2
	8.5 AK der Analysis *	VO+UE	2+1	3+2
	8.6 AK der Numerik *	VO+UE	2+1	3+2
	8.7 Proseminar Angewandte Analysis	PS	2	4
Angewandte Statistik	9.1 Computational Statistics	PR	2	4
	9.2 Finanzmathematik	VO+UE	2+1	3+2
	9.3 Multivariate Datenanalyse	VO+UE	3+1	4+2
	9.4 Räumliche Datenanalyse	VO+UE	2+1	3+2
	9.5 Statistische Prozesskontrolle	VO+UE	2+1	3+2
	9.6 Zeitreihen	VO+UE	2+1	3+2
	9.7 AK der Statistik *	VO+UE	2+1	3+2
	9.8 Proseminar Angewandte Statistik	PS	2	4
Diskrete Mathematik	10.1 Algorithmen und Datenstrukturen	VO+UE	2+2	2+4
	10.2 Algorithmische Graphentheorie	VO+UE	2+1	3+2
	10.3 Computational Geometry	VO+UE	2+1	3+2
	10.4 Endliche Körper und Codierungstheorie	VO+UE	2+1	3+2
	10.5 Mathematische Methoden der Kryptographie	VO+UE	2+1	3+2
	10.6 Spieltheorie	VO+UE	2+1	3+2
	10.7 Symbolic Computation	VO+UE	2+1	3+2
	10.8 AK der Diskreten Mathematik *	VO+UE	2+1	3+2
	10.9 AK der Optimierung *	VO+UE	2+1	3+2
	10.10 Proseminar Diskrete Mathematik	PS	2	4

* AK ... Ausgewählte Kapitel

Tabelle 3: Erweiterungsfächer (12 ECTS-AP)

	LV-Bezeichnung	LV-Art	SSt	ECTS-AP
Feministische Wissenschaft/ Gender Studies	<i>11.1 Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachstudium „Feministische Wissenschaft/Gender Studies“</i>			
Geometrie	12.1 Elementargeometrie	VO	2	2
	12.2 Raumgeometrie	VU	2	2
	12.3 Computational Geometry	VO+UE	2+1	3+2
	12.4 Geometrie als Sprache der Mathematik	VO	2	3
Informatik¹	<i>13.1 Lehrveranstaltungen aus dem Erweiterungscurriculum „Grundlagen der Informatik“</i>			
Informations- technik	14.1 Digitale Signalverarbeitung	VO+KU	2+2	3+3
	14.2 Nachrichtentechnik	VO+KU	2+2	3+3
	14.3 Regelungstechnik	VO+KU	2+2	3+3
	14.4 Systemtheorie	VO+KU	2+2	3+3
Mathematik im Kontext²	15.1 Einführung in die Philosophie	UE	2	4
	15.2 Geschichte der Mathematik	VO	2	2
	15.3 Geometrie als Sprache der Mathematik	VO	2	3
	15.4 Philosophie der Mathematik	PS	2	2
Sprache und Kommunikation	16.1 English for Computing	VC	2	2
	<i>16.2 Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des SchreibCenter</i>			
Wirtschaft und Recht	17.1 Einführung in die BWL	VO	2	4
	17.2 Entrepreneurship	VO	2	4
	17.3 Grundbegriffe des öffentlichen und privaten Rechts	VO	2	4
	17.4 Privates Wirtschaftsrecht	VO	2	4

¹ Zu beachten ist, dass eine Mehrfachverwendung ein und derselben Prüfung innerhalb des Bachelorstudiums ausgeschlossen ist.

² Die LV in diesem Fach ergeben in Summe 11 ECTS-AP. Laut § 10 Abs. 3 können im Rahmen des Erweiterungsfaches LV im Ausmaß von insgesamt max. 6 ECTS-AP aus anderen Erweiterungsfächern oder den Vertiefungsfächern gewählt werden.

§ 11 Freie Wahlfächer

Freie Wahlfächer sind jene Fächer, die Studierende frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten wählen können. Lehrveranstaltungen, die zur Erlangung der Studienberechtigung oder zur Erlangung der allgemeinen bzw. besonderen Universitätsreife absolviert wurden, sind davon ausgenommen. Es sind 9 ECTS-Anrechnungspunkte an freien Wahlfächern zu absolvieren.

Im Fall von Lehrveranstaltungen, die an anderen anerkannten in- oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen absolviert wurden, entscheidet das zuständige Universitätsorgan, ob eine Anerkennung als freies Wahlfach für das gewählte Studium wissenschaftlich oder im Hinblick auf berufliche Tätigkeiten sinnvoll ist.

§ 12 Lehrveranstaltungen mit beschränkter Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern

- (1) Für die im Folgenden genannten Lehrveranstaltungen gilt die jeweilige maximale Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern:

Übungen: 25

Praktikum: 25

Proseminare: 20

Übungsteil bei Vorlesung mit Übungen: 25

Seminar mit Bachelorarbeit: 20

Für Lehrveranstaltungen, die aus anderen Curricula übernommen werden, gelten die Maximalzahlen der jeweiligen Curricula.

- (2) Wenn bei diesen Lehrveranstaltungen die Zahl der Anmeldungen die Zahl der vorhandenen Plätze übersteigt, erfolgt die Aufnahme nach folgendem Verfahren:

1. Bei Überschreitung der maximalen Zahl von Teilnehmern und Teilnehmerinnen werden Studierende gemäß folgender Reihung aufgenommen:
 - a) Studierende von Studien, in deren Curriculum die Lehrveranstaltung in einem Pflichtfach enthalten ist.
 - b) Studierende, die ein Erweiterungscurriculum inskribiert haben, in dem die Lehrveranstaltung vorgeschrieben ist.
 - c) Studierende von Studien, in deren Curriculum die Lehrveranstaltung in einem gebundenen Wahlfach enthalten ist.
2. Nach Maßgabe der finanziellen Mittel werden Parallelveranstaltungen für die jeweilige Lehrveranstaltung eingeführt.
3. Sollte die Anzahl der Anmeldungen zu Lehrveranstaltungen die Zahl der verfügbaren Plätze dennoch überschreiten, erfolgt die Platzvergabe nach Reihung anhand der Anzahl der erworbenen ECTS-Anrechnungspunkte aus Lehrveranstaltungen des Studiums, demzufolge sie nach Abs. 2 Z 1 gereiht werden. Abgeschlossene Lehrveranstaltungen aus anderen Studien sind hierbei nicht zu berücksichtigen. Bei gleicher Zahl an ECTS-Anrechnungspunkten entscheidet das Los.

§ 13 Bachelorarbeit

- (1) Bachelorarbeiten sind eigenständige schriftliche Arbeiten, die im Rahmen von Lehrveranstaltungen abzufassen sind.
- (2) Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Seminar mit Bachelorarbeit“ (§ 9) ist eine Bachelorarbeit abzufassen. Die Bachelorarbeit wird zusätzlich zur Lehrveranstaltung, in deren Rahmen sie verfasst wird, mit 10 ECTS-Anrechnungspunkten bewertet.

§ 14 Verwendung von anderen Sprachen als Deutsch

Lehrveranstaltungen und die zugehörigen Prüfungen können in englischer Sprache abgehalten werden. Auf Antrag des/der Studierenden können mit Zustimmung der Lehrveranstaltungsleiterin oder des Lehrveranstaltungsleiters Prüfungen sowie die Bachelorarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch abgelegt bzw. abgefasst werden.

§ 15 Prüfungsordnung

- (1) Das Bachelorstudium wird durch die Vorlesungsprüfungen (Abs. 2) und die positive Beurteilung der Lehrveranstaltungen nach Abs. 3 abgeschlossen.
- (2) Die Beurteilung von Vorlesungen erfolgt aufgrund einer schriftlichen und/oder mündlichen Vorlesungsprüfung.
- (3) Übungen, Praktika, Proseminare, Vorlesungen mit Übungen und das Seminar mit Bachelorarbeit haben prüfungsimmanenten Charakter; es besteht Anwesenheitspflicht. Überdies werden von den Studierenden die aktive Teilnahme am Diskussions- und Reflexionsprozess sowie Prüfungen, schriftliche Arbeiten und/oder mündliche Präsentationen erwartet.
- (4) Die jeweiligen Prüfungs- und Beurteilungsmodalitäten für Vorlesungsprüfungen und Lehrveranstaltungen nach Abs. 3 sind gemäß Satzung Teil B § 10 Abs. 6 vom Lehrveranstaltungsleiter bzw. von der Lehrveranstaltungsleiterin vor Beginn jedes Semesters bekannt zu machen.
- (5) Für die Durchführung und Wiederholung von Prüfungen gelten die Bestimmungen der Satzung Teil B.

§ 16 In-Kraft-Treten

- (1) Dieses Curriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Klagenfurt mit 1. Oktober 2012 in Kraft und gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2012/13 ihr Bachelorstudium beginnen.
- (2) Die Änderungen des Curriculums, verlautbart im Mitteilungsblatt vom 20. Mai 2015, 16. Stück, Nr. 117.9, treten mit 1. Oktober 2015 in Kraft. Da es sich um eine nicht-strukturelle Änderung handelt, sind alle Studierenden des Bachelorstudiums ab diesem Zeitpunkt dem geänderten Curriculum unterstellt.

- (3) Die Änderungen des Curriculums, verlautbart im Mitteilungsblatt der Universität Klagenfurt vom 21. Juni 2017, 20. Stück, Nr. 129.6, treten mit 1. Oktober 2017 in Kraft.

§ 17 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende, die vor dem Wintersemester 2012/13 ihr Bachelorstudium begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach den bisher für sie geltenden Vorschriften in einem der vorgesehenen Studiendauer zuzüglich eines Semesters entsprechenden Zeitraum, d.h. bis längstens 30. April 2016, abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium dem neuen Curriculum unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig dem neuen Curriculum zu unterstellen.
- (2) Studierende, die vor dem Wintersemester 2017/18 ihr Bachelorstudium begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach den bisher für sie geltenden Vorschriften in einem der vorgesehenen Studiendauer zuzüglich eines Semesters entsprechenden Zeitraum, d.h. bis längstens 30. April 2021, abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium dem geänderten Curriculum zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig dem geänderten Curriculum zu unterstellen.
- (3) Die spezifischen Bestimmungen über die Gleichwertigkeit von beurteilten Prüfungen des bisher geltenden und des geänderten Curriculums sind dem [Anhang 1](#) (Äquivalenztabelle) zu entnehmen.

ANHANG 1: Äquivalenztabelle

Bachelorstudium Technische Mathematik (2012) vor dem 1.10.2017			Bachelorstudium Technische Mathematik (2012) ab dem 1.10.2017		
Lehrveranstaltung	SSt	ECTS- AP	Lehrveranstaltung	SSt	ECTS- AP
Pflichtfächer, siehe § 9					
Analysis 1 und Einführung in die Technische Mathematik	4VO 1VU	5 1,5	Analysis 1a und Analysis 1b	2,5VO 2,5VO	4 3,5
Numerik 1	3VU	5	Numerik 1	3VO+1UE	4+2
Einführung in die Funktionalanalysis	3VU	5	Einführung in die Funktionalanalysis	2VO+1UE	3+2
Funktionentheorie	3VU	5	Funktionentheorie	2VO+1UE	3+2
Lineare Algebra 1	4VO	6	Lineare Algebra 1a und Lineare Algebra 1b	2,5VO 1,5VO	4 2
Lineare Algebra 2	4VO	5	Lineare Algebra 2 und Lineare Algebra 3	3VO 1VU	4 1,5
Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung	2VO	2	Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung I und II	1VO 1VO	1 1
Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung	2PR	4	Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung I und II	1UE 1UE	3 1
Stochastik 1	2VO+1UE	3+2	Stochastik 1	3VU	4,5
Stochastik 2	2VO	3	Stochastik 2	2VU	3
Schätz- und Testtheorie	3VU	5	Mathematische Statistik	2VO+1UE	3+2
Lineare Modelle	3VU	5	Lineare Modelle	2VO+1UE	3+2
Statistische Verfahren und Daten- analyse	3VU	5	Statistische Verfahren und Daten- analyse	3VO+1UE	4+2
Seminar mit Bachelorarbeit	1SB	3+10	Seminar mit Bachelorarbeit	1SB	2+10
Gebundene Wahlfächer, siehe § 10					
Positiv absolvierte Lehrveranstaltungen aus den gebundenen Wahlfächern gemäß § 10 des Bachelorstudiums Technische Mathematik (2012, vor dem 1.10.2017) sind für das jeweilige gebundene Wahlfach des Bachelorstudiums Technische Mathematik (2012) in vollem Ausmaß anzuerkennen.					

ANHANG 2: Unverbindlicher empfohlener Studienverlauf zu Orientierungs- und Planungszwecken

[Tabelle 4](#) sind die Semesterempfehlungen der Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern zu entnehmen.

[Tabelle 5](#) führt an, in welchen Semestern die Lehrveranstaltungen der Vertiefungsfächer (bei Absolvierung der Pflichtfächer nach [Tabelle 4](#)) sinnvollerweise besucht werden können. Es ist jedoch unbedingt darauf zu achten, dass Lehrveranstaltungen nicht jedes Semester angeboten werden. Eine Darstellung der inhaltlichen Abhängigkeiten der Lehrveranstaltungen ist unter dem Link

<https://www.math.aau.at/Studienverlauf-BA/>

zu finden. Nähere Informationen zum aktuellen Angebot und zu erwünschten Vorkenntnissen sind den jeweiligen LV-Beschreibungen im ZEUS (<https://campus.aau.at>) zu entnehmen.

[Tabelle 6](#) führt an, in welchen Semestern die Lehrveranstaltungen der Erweiterungsfächer (bei Absolvierung der Pflichtfächer nach [Tabelle 4](#)) sinnvollerweise besucht werden können. Auch hier sollten das aktuelle Angebot an Lehrveranstaltungen sowie Informationen zu erwünschten Vorkenntnissen der LV-Beschreibung im ZEUS (<https://campus.aau.at>) entnommen werden.

Die 9 ECTS-AP an **freien Wahlfächern** können frei aus dem Lehrangebot in- und ausländischer Universitäten gewählt werden.

Tabelle 4: Empfohlene Semesterverteilung der Pflichtfächer (135 ECTS-AP)

	LV-Bezeichnung	Semester (ECTS-AP)					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Analysis (Grundlagen)	Analysis 1a + 1b	10,5					
	Analysis 2		8				
	Analysis 3			8			
Analysis und Anwendungen	Differentialgleichungen			4,5			
	Numerik 1				6		
	Funktionentheorie				5		
	Einführung in die Funktionalanalysis					5	
Diskrete Mathematik	Kombinatorische Strukturen	6					
	Elementare Zahlentheorie		3				
	Algebraische Strukturen			6			
Lineare Algebra	Lineare Algebra 1a + 1b	9					
	Lineare Algebra 2		7				
	Lineare Algebra 3		1,5				
Optimierung und Programmierung	Computermathematik	3					
	Einführung in die strukturierte und objektbasierte Programmierung I + II		6				
	Lineare Optimierung			5			
	Nichtlineare Optimierung				6		
Stochastik	Stochastik 1			4,5			
	Stochastik 2				3		
	Statistische Verfahren und Datenanalyse				6		
	Mathematische Statistik					5	
	Lineare Modelle					5	
Seminar mit Bachelorarbeit	Seminar mit Bachelorarbeit						2+10
Summe (ECTS-AP):		28,5	25,5	28	26	15	12

Tabelle 5: Empfohlene Semesterverteilung der Vertiefungsfächer (24 ECTS-AP)

	LV-Bezeichnung	Semester (ECTS-AP)					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Angewandte Analysis	Differenzgleichungen			3+2	3+2	3+2	3+2
	Kontrolltheorie				3+2	3+2	3+2
	Numerik 2					3+2	3+2
	Variationsrechnung				3+2	3+2	3+2
	AK der Analysis *					3+2	3+2
	AK der Numerik *					3+2	3+2
	Proseminar Angewandte Analysis			4	4	4	
<hr/>							
Angewandte Statistik	Computational Statistics				4	4	
	Finanzmathematik				3+2	3+2	3+2
	Multivariate Datenanalyse					4+2	4+2
	Räumliche Datenanalyse					3+2	3+2
	Statistische Prozesskontrolle				3+2	3+2	3+2
	Zeitreihen					3+2	3+2
	AK der Statistik *					3+2	3+2
	Proseminar Angewandte Statistik				4	4	
<hr/>							
Diskrete Mathematik	Algorithmen und Datenstrukturen (Abhaltung jedes SoSe)				2+4		2+4
	Algorithmische Graphentheorie		3+2	3+2	3+2	3+2	3+2
	Computational Geometry				3+2	3+2	3+2
	Endliche Körper und Codierungstheorie				3+2	3+2	3+2
	Mathematische Methoden der Kryptographie				3+2	3+2	3+2
	Spieltheorie				3+2	3+2	3+2
	Symbolic Computation				3+2	3+2	3+2
	AK der Diskreten Mathematik *					3+2	3+2
	AK der Optimierung *					3+2	3+2
	Proseminar Diskrete Mathematik			4	4	4	

*AK ... Ausgewählte Kapitel

Tabelle 6: Empfohlene Semesterverteilung der Erweiterungsfächer (12 ECTS-AP)

	LV-Bezeichnung	Semester (ECTS-AP)					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Feministische Wissenschaft / Gender Studies	Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachstudium „Feministische Wissenschaft / Gender Studies“						
Geometrie	Elementargeometrie (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)		2		2		2
	Raumgeometrie (<i>Abhaltung jedes WiSe</i>)			2		2	
	Computational Geometry				3+2	3+2	3+2
	Geometrie als Sprache der Mathematik			3	3	3	3
Informatik	Lehrveranstaltungen aus dem Erweiterungscurriculum „Grundlagen der Informatik“						
Informationstechnik	Digitale Signalverarbeitung (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)		3+3		3+3		3+3
	Nachrichtentechnik (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)		3+3		3+3		3+3
	Regelungstechnik (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)				3+3		3+3
	Systemtheorie (<i>Abhaltung jedes WiSe</i>)			3+3		3+3	
Mathematik im Kontext	Einführung in die Philosophie (<i>Abhaltung jedes Semester</i>)	4	4	4	4	4	4
	Geschichte der Mathematik (<i>Abhaltung jedes WiSe</i>)			2		2	
	Geometrie als Sprache der Mathematik			3	3	3	3
	Philosophie der Mathematik (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)				2		2
Sprache und Kommunikation	English for Computing	2	2	2	2	2	2
	Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des SchreibCenter						
Wirtschaft und Recht	Einführung in die BWL (<i>Abhaltung jedes Semester</i>)	4	4	4	4	4	4
	Entrepreneurship (<i>Abhaltung jedes SoSe</i>)		4		4		4
	Grundbegriffe des öffentlichen und privaten Rechts (<i>Abhaltung jedes Semester</i>)	4	4	4	4	4	4
	Privates Wirtschaftsrecht (<i>Abhaltung jedes WiSe</i>)	4		4		4	