



Modulkatalog

M.Ed. Vocational Education/Lehramt an
berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische
Wissenschaften) (PStO 2023)

Teilstudiengang
Mathematik (FPO MAT-GTW 2023)



Diesem Modulkatalog liegen folgende Satzungen zugrunde:

- [Rahmenprüfungsordnung \(Satzung\) der Europa-Universität Flensburg \(RaPO 2020\) vom 8. Januar 2020 in der jeweils gültigen Fassung](#)
- [Prüfungs- und Studienordnung \(Satzung\) der Europa-Universität Flensburg für den Studiengang Master of Vocational Education/Lehramt an beruflichen Schulen \(gewerblich-technische Wissenschaften\) \(PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023\)](#)
- [Praktikumsordnung \(Satzung\) der Europa-Universität Flensburg für den Studiengang Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen \(gewerblich-technische Wissenschaften\) \(PraO M.Ed. Vocational Education GTW 2024\)](#)
- [Fachprüfungsordnung \(Satzung\) der Europa-Universität Flensburg für den Teilstudiengang Mathematik im Studiengang Master of Vocational Education/Lehramt an beruflichen Schulen \(gewerblich-technische Wissenschaften\) mit dem Abschluss Master of Education \(FPO MAT-GTW 2023\)](#)
- [Satzung der Europa-Universität Flensburg über die Festsetzung der Curricularwerte \(CW-Satzung\)](#)

Wichtige Lesehinweise:

Der Studiengang **M.Ed. Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)** gliedert sich in lernergebnisorientierte Module, die in der Regel mit nur einer, das Lernergebnis feststellenden, Prüfungsleistung abschließen. Für erfolgreich abgeschlossene Module werden Leistungspunkte (LP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS) vergeben. Ein LP entspricht einem durchschnittlichen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Stunden. (1 LP = 30 h)

Ein Teil der Bestimmungen ist in der Prüfungs- und Studienordnung des Studiengangs oder in anderen Satzungen der EUF verankert und wird im Modulkatalog lediglich wiedergegeben. Dies gilt beispielsweise für den empfohlenen Studienverlauf, Modultitel, Veranstaltungsformen oder Prüfungsformen, die in der Prüfungs- und Studienordnung verbindlich geregelt sind. Andere Bestimmungen wiederum sind allein im Modulkatalog verankert. Dies gilt beispielsweise für die Lehr-/Lernformen, Kompetenzzielbeschreibungen oder Modulverantwortung. Im Zweifelsfall, sofern etwa die im Modulkatalog wiedergegebenen Angaben im Widerspruch zu Angaben der zugrundeliegenden Satzungen stehen, gelten allein die Angaben aus den Satzungen der EUF. Es empfiehlt sich deshalb, bei der Lektüre einer Modulbeschreibung auch die Prüfungs- und Studienordnung und ggf. weitere Satzungen zu Rate zu ziehen.

Modulkataloge werden semesterweise auf geänderte Bestimmungen hin geprüft und zu einem jeweiligen Stichtag im Frühjahrssemester bzw. Herbstsemester aktualisiert und veröffentlicht. Die letzte Änderung an einem Modul entnehmen Sie bitte der Fußzeile der entsprechenden Modulbeschreibung.

Der vorliegende Modulkatalog enthält die offiziellen Beschreibungen der Module im **Teilstudiengang Mathematik** des Studiengangs **M.Ed. Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)**. In den Modulbeschreibungen werden die wesentlichen Bestimmungen der jeweiligen Module nach einem gemeinsamen Schema wiedergegeben. Das Verzeichnis der den Modulen zuzuordnenden Lehrveranstaltungen („Vorlesungsverzeichnis“) ist davon zu unterscheiden und wird gesondert veröffentlicht.



Auf einen Blick

Zentrale Einrichtungen und Ansprechpersonen an der Europa-Universität Flensburg¹

Zentrale Studienberatung:

Auf dem Campus 1
Gebäude HEL | Raum 002
24943 Flensburg
Tel. +49 461-805-2193
E-Mail: studienberatung@uni-flensburg.de
<https://www.uni-flensburg.de?40726>

Studierendenservice:

Auf dem Campus 1
Gebäude HEL
24943 Flensburg
<https://www.uni-flensburg.de/studium-lehre/studierendenservice>

Alles zum Themenfeld Diversität und Familienservice finden Sie hier:
<https://www.uni-flensburg.de/chancengleichheit/diversitaet>

Fragen zu Ihrem Studiengang werden hier beantwortet:

Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat):
<https://www.uni-flensburg.de?10044>

Institut für Mathematik:
<https://www.uni-flensburg.de/mathematik>

¹Bitte beachten Sie die im Internet angegebenen Sprechzeiten.

Empfohlener Studienverlauf

1	Berufspädagogik	BFR	Ma 1: Algebra I und ihre Didaktik	Ma 2: Stochastik und ihre Didaktik
2	Berufspädagogik	BFR	Ma 3: Analysis I und ihre Didaktik	Ma 4: Angewandte Mathematik und mathematische Technologie
3	Berufspädagogik	BFR	Ma 5: Algebra II und ihre Didaktik	Ma 6: Vertiefung Analysis
4	Berufspädagogik	BFR	Ma 7: Analysis II und ihre Didaktik	Ma 8: Vertiefungen Differentialgeometrie und Stochastik

Modulbeschreibungen

Modul Ma 1	Algebra I und ihre Didaktik			
	<i>Algebra I and Its Didactics</i>			
	Modulart		Pflichtmodul	
	Modulkennnummer		510241000	
	Leistungspunkte (LP)		10 LP	
	Semesterwochenstunden (SWS)		6 SWS	
	Studienabschnitt	1. Semester	Workload (gesamt)	300 h
	Turnus	Jedes Herbstsemester	Davon	Präsenzzeit
	Dauer	1 Semester		Selbststudium
Qualifikationsziel:		Die Studierenden verfügen über ein sicheres Fundament algebraischer Begriffe und Methoden sowie deren fachdidaktischer Bedeutung. Sie verstehen die Ideen und Prinzipien des mathematischen Beweisens. Sie beherrschen den Umgang mit der Fachsprache, der elementaren Logik, Mengenlehre und verstehen algebraische Strukturen. Des Weiteren lernen sie axiomatische Vorgehensweisen kennen und schulen ihr Abstraktionsvermögen. Die Studierenden werden für die Problematik des Lösen algebraischer Gleichungen sensibilisiert, setzen sich mit unterschiedlichen Konzepten des Lernens und Lehrens dieser Inhalte auseinander und sind in der Lage, deren mathematische Tragfähigkeit und Einsatzfähigkeit im Unterricht zu beurteilen.		
Fachkompetenz:		Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, logische Strukturen zu erkennen, mathematische Beweise zu führen, mit den technischen Elementen der Mathematik umzugehen und in Begriffen zu denken. Des Weiteren erwerben sie die Fähigkeit, präzise und formal mit der Fachsprache umzugehen, sie erwerben Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten aus dem Bereich der fundamentalen Algebra, beispielsweise mit dem zentralen Umgang von Variablen, Termen und Gleichungen.		
Methodenkompetenz:		Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden der Algebra in einem breiten Kontext anzuwenden sowie die Kenntnis und Fähigkeit zur Anwendung notwendiger Techniken, beispielsweise Äquivalenzumformungen. Des Weiteren lernen sie, mathematische Inhalte mit Hilfe angemessener Medien zu präsentieren.		
Sozial- und Selbstkompetenz:		Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der algebraischen Fachsprache mathematisch zu kommunizieren, sich intensiv und eigenständig mit mathematischen Problemen auseinanderzusetzen und Lehrinhalte in Kleingruppen zu erschließen und zu vertiefen.		
Lehr-/ Lernformen:		In der Regel Vorlesung und Übung; Selbststudium		
Modulverantwortliche/r:		Prof. Dr. Hinrich Lorenzen		
Teilnahmevoraussetzung:		Keine		
Verwendbarkeit des Moduls:		B.A. Bildungswissenschaften; Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)		
Anmerkungen / Sonstiges:		Im Teilmodul Ma 1.2. besteht eine Teilnahmepflicht.		

M Ma 1: Teilmodul 1	Algebra I und ihre Didaktik				
	Teilmodulkennnummer	510241100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	
	SWS	4 SWS	Workload (Teilmodul)	180 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	60 h
	Geplante Gruppengröße	120		Selbststudium	120 h
M Ma 1: Teilmodul 2	Übungen zu Algebra I				
	Teilmodulkennnummer	510241200	Lehrveranstaltungsart	Übung	
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	90 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	30 h
	Geplante Gruppengröße	25		Selbststudium	60 h
M Ma 1: Modulprüfung	Modulprüfung				
	<i>Exam</i>				
	Prüfungsnummer	510241500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min	
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	30 h	
	Benotete Prüfung?	Nein			
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung		Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
Letzte Änderung: 06.08.2024					

Modul Ma 2	Stochastik und ihre Didaktik				
	<i>Stochastics and Its Didactics</i>				
	Modulart		Pflichtmodul		
	Modulkennnummer		510244000		
	Leistungspunkte (LP)		5 LP		
	Semesterwochenstunden (SWS)		4 SWS		
	Studienabschnitt	2. Semester	Workload (gesamt)		150 h
	Turnus	Jedes Semester	Davon	Präsenzzeit	60 h
	Dauer	1 Semester		Selbststudium	90 h
Qualifikationsziel:		Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu wesentlichen Konzepten der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik sowie zu deren schulischer Behandlung. Dabei sind sie befähigt, dass in Vorlesungen und Selbststudium erworbene Fachwissen in angemessener schriftlicher Form wiederzugeben und bei der Bearbeitung von weiterführenden Übungsaufgaben anzuwenden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, vom Zufall abhängige reale Phänomene ihrer eigenen Erfahrungswelt mathematisch zu beschreiben und zu modellieren.			
Fachkompetenz:		Die Studierenden erfassen elementare Begriffe, Prozesse, Zusammenhänge und spezifische Denkweisen der Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. Laplace-Wahrscheinlichkeit, Axiomensystem von Kolmogoroff) sowie der beschreibenden und schließenden Statistik und können diese sowohl formal stichhaltig als auch schulstufengerecht darstellen. Sie kennen zudem wichtige Anwendungsgebiete der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (z.B. statistische Qualitätskontrollen, Zuverlässigkeit von Systemen, Hypothesentests, Verteilungsfunktionen), die als Grundlage eines fächerverbindenden Unterrichts dienen können.			
Methodenkompetenz:		Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, ihr Fachwissen zielgerichtet bei der Bearbeitung von stochastischen Fragestellungen und beim Beweisen einzusetzen. Sie sind zudem in der Lage, die Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.			
Sozial- und Selbstkompetenz:		Im Bereich der Sozialkompetenz werden durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben und Präsentation von Lösungen sowohl schriftliche als auch mündliche Kommunikationsfähigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der mathematischen Fachsprache erworben. Im Bereich der Selbstkompetenz werden die Studierenden insbesondere zum eigenständigen, selbstgesteuerten Lernen befähigt. Des Weiteren wird die allgemeine Lern- und Leistungsbereitschaft gefördert.			
Lehr-/ Lernformen:		In der Regel Vorlesung und Übung; Selbststudium			
Modulverantwortliche/r:		Prof. Dr. Hinrich Lorenzen			
Teilnahmevoraussetzung:		Keine			
Verwendbarkeit des Moduls:		B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)			
Anmerkungen / Sonstiges:		Im Teilmodul Ma 2.2. besteht eine Teilnahmepflicht.			

M Ma 2: Teilmodul 1	Stochastik und ihre Didaktik				
	Teilmodulkennnummer	510244100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	60 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	30 h
	Geplante Gruppengröße	120		Selbststudium	30 h
M Ma 2: Teilmodul 2	Übungen zur Stochastik				
	Teilmodulkennnummer	510244200	Lehrveranstaltungsart	Übung	
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	75 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	30 h
	Geplante Gruppengröße	25		Selbststudium	45 h
M Ma 2: Modulprüfung	Modulprüfung				
	<i>Exam</i>				
	Prüfungsnummer	510244500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min	
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	15 h	
	Benotete Prüfung?	Ja			
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung		Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
Letzte Änderung: 06.08.2024					

Modul Ma 3	Analysis I und ihre Didaktik			
	<i>Analysis I and Its Didactics</i>			
	Modulart		Pflichtmodul	
	Modulkennnummer		510243000	
	Leistungspunkte (LP)		10 LP	
	Semesterwochenstunden (SWS)		6 SWS	
	Studienabschnitt	2. Semester	Workload (gesamt)	300 h
	Turnus	Jedes Frühjahrssemester	Davon	Präsenzzeit
	Dauer	1 Semester		Selbststudium
Qualifikationsziel:	Die Studierenden besitzen fundamentale Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten im Bereich des funktionalen Denkens und Kompetenzen in der sicheren Handhabung elementarer Funktionen. Sie verfügen über fachdidaktische Grundlagen zur Behandlung von Funktionen in der Schule und können unterschiedliche didaktische Konzepte einordnen sowie deren mathematische Tragfähigkeit und Einsatzmöglichkeit im Unterricht beurteilen. Weiterhin verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Methoden der Differentialrechnung, wie z.B. Folgen, Grenzwert, Stetigkeit und Differenzierbarkeit.			
Fachkompetenz:	Die Studierenden lernen, mit den grundlegenden Begriffen der Analysis (Folgen, Reihen, Grenzwerte) umzugehen. Beispielsweise erwerben sie nach einer fachwissenschaftlichen Konkretisierung die Fähigkeit, funktionale Zusammenhänge zu erkennen und zu beschreiben, kennzeichnende Merkmale von Funktionen zu bestimmen und sinnvoll mit den verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten (Tabelle, Term, Graph, verbal) zu arbeiten. Des Weiteren erwerben sie das Verständnis für den Aufbau des Zahlensystems, für den Begriff der Vollständigkeit der reellen Zahlen und für das infinitesimale Denken.			
Methodenkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, analytische Methoden zum Beschreiben funktionaler Zusammenhänge in einem breiten Kontext anzuwenden, und die Fähigkeit, mathematische Inhalte mit Hilfe angemessener Medien zu präsentieren.			
Sozial- und Selbstkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Begriffen der Analysis zu kommunizieren, sich intensiv und eigenständig mit mathematischen Problemen auseinanderzusetzen, sowie die Lehrinhalte in Kleingruppen zu erschließen und zu vertiefen.			
Lehr-/ Lernformen:	In der Regel Vorlesung und Übung; Selbststudium			
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Hinrich Lorenzen			
Teilnahmevoraussetzung:	Keine			
Verwendbarkeit des Moduls:	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)			
Anmerkungen / Sonstiges:	Im Teilmodul Ma 3.3. besteht eine Teilnahmepflicht.			

M Ma 3: Teilmodul 1	Analysis I und ihre Didaktik				
	Teilmodulkennnummer	510243100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	
	SWS	4 SWS	Workload (Teilmodul)	180 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	60 h
	Geplante Gruppengröße	120		Selbststudium	120 h
M Ma 3: Teilmodul 2	Übungen zur Analysis I				
	Teilmodulkennnummer	510243200	Lehrveranstaltungsart	Übung	
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	90 h	
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit	30 h
	Geplante Gruppengröße	25		Selbststudium	60 h
M Ma 3: Modulprüfung	Modulprüfung				
	Exam				
	Prüfungsnummer	510243500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min	
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	30 h	
	Benotete Prüfung?	Nein			
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung		Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
Letzte Änderung: 06.08.2024					

Modul Ma 4	Angewandte Mathematik und mathematische Technologie			
	<i>Applied Mathematics and Mathematical Technology</i>			
	Modulart		Pflichtmodul	
	Modulkennnummer		510249000	
	Leistungspunkte (LP)		5 LP	
	Semesterwochenstunden (SWS)		4 SWS	
	Studienabschnitt	2. Semester	Workload (gesamt)	150 h
	Turnus	Jedes Frühjahrssemester	Davon	Präsenzzeit
	Dauer	1 Semester		Selbststudium
			60 h	
			90 h	
Qualifikationsziel:	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der mannigfaltigen Anwendungen der Mathematik, sei es in den Naturwissenschaften (wie Biologie, Physik, Chemie, Technik) oder in anderen Disziplinen wie Kunst, Informatik, Medizin, Fahrzeugbau, alternativen Energiesystemen (z.B. Wind, Sonne), Finanzen und Wirtschaft. Als mathematisches Rüstzeug besitzen sie die entsprechenden Kenntnisse in den zugrundeliegenden Disziplinen, etwa: Numerik, diskrete Mathematik, Optimierung bzw. Grundlagen der Programmierung, Anwendung mathematischer Technologien.			
Fachkompetenz:	Die Studierenden lernen exemplarisch, mit den grundlegenden und zentralen Begriffen und Arbeitsverfahren der Mathematik (insbesondere: Analysis, Algebra, Geometrie, diskrete Mathematik und Stochastik) in Anwendungssituationen umzugehen. Es können exemplarisch sowohl historische Inhalte und Anwendungen wie z.B. Landvermessung, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, als auch moderne Anwendungen der Mathematik wie z.B. Computertomographie, Klimaforschung, Verschlüsselungssysteme, moderne Kommunikationstechniken, Algorithmen, Optimierung, Wachstumsprozesse, Approximation behandelt werden.			
Methodenkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, bisher erlernte Methoden der einzelnen mathematischen Fachgebiete in Anwendungssituationen umzusetzen und sich bei Bedarf neue mathematische Kenntnisse zur Problemlösung anzueignen. Unter anderem der Modellierung und ihrer Reflexion kommt dabei eine besondere Rolle zu. Insgesamt kann auch die Nutzung fachspezifischer Software geübt werden, etwa Software zur dynamischen Geometrie, Tabellenkalkulation oder Programme zur Darstellung und Manipulation von Graphen.			
Sozial- und Selbstkompetenz:	Im Bereich der Sozialkompetenz werden durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben und Präsentation von Lösungen sowohl schriftliche als auch mündliche Kommunikationsfähigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der mathematischen und gesellschaftlichen Anwendbarkeit erworben. Im Bereich der Selbstkompetenz werden die Studierenden zum eigenständigen, selbstgesteuerten Lernen befähigt. Des Weiteren wird die Einsicht und die Erkenntnis gefördert, den reichhaltigen Nutzen von Mathematik im Alltag wertzuschätzen und zu erkennen.			
Lehr-/ Lernformen:	In der Regel Vorlesung und Übung; Selbststudium			
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Uwe Leck			
Teilnahmevoraussetzung:	Keine			
Verwendbarkeit des Moduls:	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)			
Anmerkungen / Sonstiges:	Im Teilmodul Ma 4.2. besteht eine Teilnahmepflicht.			

M Ma 4: Teilmodul 1	Angewandte Mathematik und mathematische Technologie			
	Teilmodulkennnummer	510249100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	60 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
Geplante Gruppengröße	120	Selbststudium		30 h
M Ma 4: Teilmodul 2	Übung zu Angewandten Mathematik und mathematische Technologie			
	Teilmodulkennnummer	510249200	Lehrveranstaltungsart	Übung
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	60h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
Geplante Gruppengröße	25	Selbststudium		30 h
M Ma 4: Modulprüfung	Modulprüfung			
	<i>Exam</i>			
	Prüfungsnummer	510249500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	60 h
	Benotete Prüfung?	Ja		
Erläuterungen bzgl. Modulprüfung		Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
				Letzte Änderung: 06.08.2024

Modul Ma 5	Algebra II und ihre Didaktik			
	Algebra II and Its Didactics			
	Modulart		Pflichtmodul	
	Modulkennnummer		510247000	
	Leistungspunkte (LP)		10 LP	
	Semesterwochenstunden (SWS)		8 SWS	
	Studienabschnitt	3. Semester	Workload (gesamt)	
	Turnus	Jedes Herbstsemester	300 h	
	Dauer	1 Semester	Davon	Präsenzzeit
			Selbststudium	120 h + 60 h (Pr)
Qualifikationsziel:	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Begriffe der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie und sind zu deren Anwendung und unterrichtlichen Umsetzung unter fachdidaktischen Aspekten befähigt. Des Weiteren verfügen sie über ein vertieftes Verständnis für lineare Zusammenhänge und algebraische Strukturen.			
Fachkompetenz:	Die Studierenden ergänzen die grundlegenden algebraischen Strukturen Halbgruppe, Gruppe und Körper aus dem Modul Algebra I und ihre Didaktik des Bachelor-Studiengangs um den Begriff des Vektorraumes (insbesondere \mathbb{R}^n), und charakterisieren diese durch Basis und Dimension. Lineare Abbildungen werden als strukturerhaltende Abbildungen zwischen Vektorräumen untersucht und deren Darstellbarkeit durch Matrizen erarbeitet. Mit Hilfe von Skalarprodukten und normierten Vektorräumen lernen die Studierenden, Abstände und Winkel in Vektorräumen zu bestimmen. Implizit und explizit definierte Kurven und Flächen verallgemeinern Geraden und Ebenen in Vektorräumen.			
Methodenkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden der linearen Algebra in einem breiten Kontext anzuwenden. Sie lernen, geometrische Konstruktionen zu algebraisieren und dadurch geometrische Beweise auf algebraische zurückzuführen. Sie trainieren zudem das Präsentieren mathematischer Inhalte mit Hilfe geeigneter Medien.			
Sozial- und Selbstkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der algebraischen Fachsprache mathematisch zu kommunizieren, sich intensiv und eigenständig mit mathematischen Problemen auseinanderzusetzen und Lehrinhalte in Kleingruppen zu erschließen und zu vertiefen.			
Lehr-/ Lernformen:	In der Regel Vorlesung, Übung und Kolloquium; Selbststudium; Schulpraktikum			
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Uwe Leck			
Teilnahmevoraussetzung:	Keine			
Verwendbarkeit des Moduls:	M.Ed. Lehramt an Gymnasien, M.Ed. Lehramt an Gemeinschaftsschulen (SEK II), Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)			
Anmerkungen / Sonstiges:	Die Studierenden des M.Ed. Vocational Education (gew-techn.) verfügen aufgrund ihres absolvierten Ingenieurstudiums über grundlegende mathematische Kompetenzen im Fertigungsbereich der Themen Differential- und Integralrechnung (im Wesentlichen Fertigkeiten wie Ableitungs- und Integraltechniken). Daher können sie in diesem Modul das Fachdidaktische Praktikum im Rahmen des Workloads von insg. 300 Stunden absolvieren. In den Teilmodulen Ma 5.2. und 5.4 besteht eine Teilnahmepflicht.			

M Ma 5: Teilmodul 1	Vorlesung Algebra II und ihre Didaktik			
	Teilmodulkennnummer	510247100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung
	SWS	4 SWS	Workload (Teilmodul)	120 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	60		Selbststudium
M Ma5: Teilmodul 2	Übung Algebra II			
	Teilmodulkennnummer	510247200	Lehrveranstaltungsart	Übung
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	100 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	20		Selbststudium
M Ma 5: Teilmodul 3	Kolloquium Algebra II			
	Teilmodulkennnummer	510247300	Lehrveranstaltungsart	Übung
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	30 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	20		Selbststudium
M Ma 5: Teilmodul 4	Fachdidaktisches Praktikum			
	Teilmodulkennnummer	510247400	Lehrveranstaltungsart	Praktikum
	Dauer	3 Wochen	Workload (Teilmodul)	60 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	20		Selbststudium
M Ma 5: Modulprüfung	Modulprüfung			
	Exam			
	Prüfungsnummer	510247500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	50 h
	Benotete Prüfung?	Ja		
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung	Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
Letzte Änderung: 06.08.2024				

Modul Ma 6	Vertiefung Analysis				
	<i>In-Depth Studies Analysis</i>				
	Modulart		Pflichtmodul		
	Modulkennnummer		510246000		
	Leistungspunkte (LP)		5 LP		
	Semesterwochenstunden (SWS)		4 SWS		
	Studienabschnitt	3. Semester	Workload (gesamt)		150 h
	Turnus	Jedes Semester	Davon	Präsenzzeit	60 h
	Dauer	1 Semester		Selbststudium	90 h
Qualifikationsziel:		<p>Die Studierenden können mathematische sowie didaktische Fachsprache in verschiedenen Kontexten mündlich sowie schriftlich adäquat verwenden. Sie sind in der Lage, mathematische sowie mathematikdidaktische Texte angemessen zu rezipieren sowie zu verarbeiten, und haben grundlegende Kenntnisse in der Planung und Durchführung eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I und II, der insbesondere die Ausbildung der prozessbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards auch in heterogenen Lerngruppen fördern soll. Des Weiteren beherrschen die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Begriffe der Differentialgeometrie von Kurven und Flächen. Zur Beschreibung der Objekte in der Ebene bzw. im dreidimensionalen Raum werden die Werkzeuge der Differential- und Integralrechnung verwendet, so dass die Studierenden auf diese Weise Anwendungsgebiete der Inhalte des Moduls "Analysis 2" kennengelernt und ihre Fachkenntnisse im Bereich der Infinitesimalrechnung weiter vertieft haben.</p>			
Fachkompetenz:		<p>Die Studierenden erweitern ihre fachsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Sprechen, Lesen und Schreiben. Ferner erlangen sie ein kritisches Verständnis fachdidaktischer sowie -methodischer Konzepte und empirischer Befunde zur Gestaltung eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe (z.B. Argumentieren und Beweisen, Präsentieren, Verhältnis von Alltagssprache und mathematischer Fachsprache, schriftliche Eigenproduktionen, Förderung von Lesekompetenz sowie (Sprach-)Förderung von Lernenden mit Deutsch als Zweitsprache im Mathematikunterricht). Zudem erwerben die Studierenden die Fähigkeit, mit den grundlegenden Begriffen der elementaren Differentialgeometrie sicher umzugehen. Im Mittelpunkt stehen hierbei Kurven in der Ebene und im dreidimensionalen Raum sowie ausgewählte Aspekte der Flächentheorie im dreidimensionalen Raum. Als klassische Inhalte der Theorie der ebenen Kurven und der Raumkurven seien hier beispielhaft genannt: Krümmung und Länge parametrisierter Kurven, geschlossene und einfach geschlossene Kurven, Umlaufzahl und Umlaufsatz. Des Weiteren vertiefen die Studierenden ihre didaktische Kompetenz, die fachwissenschaftlichen Inhalte adressatengerecht im Sinne einer Vereinfachung zu didaktisieren.</p>			
Methodenkompetenz:		<p>Die Studierenden lernen im Rahmen der Gestaltung einer Seminarsitzung, die den Charakter eines Unterrichts mit Kommilitoninnen und Kommilitonen hat, das Planen und Durchführen von kooperativen und individuellen Lernprozessen, adressatengerechtes Präsentieren, adäquates Gestalten und Moderieren von argumentativen Austausch- sowie von Einstiegs- und Feedbackphasen. Des Weiteren erweitern die Studierenden ihre Fähigkeiten im eigenständigen Umgang mit mathematischen Fachtexten. Sie müssen sich im Rahmen des Seminars einen fachwissenschaftlichen Text zunächst selbst erschließen und die Inhalte zum Vortrag im Seminar didaktisch und methodisch aufbereiten. Dazu kann unter anderem die Erstellung von Visualisierungen mit geeigneter Fachsoftware gehören.</p>			

Fortsetzung von Modul Ma 6:

Sozial- und Selbstkompetenz:	Im Bereich der Sozialkompetenz trainieren die Studierenden ihre Kooperations-, Kommunikations-, Motivierungs- bzw. Überzeugungsfähigkeit sowie ihre Konflikt(lösungs)-, Konsens- und Kritikfähigkeit. Auf dem Gebiet der Selbstkompetenz werden das Organisationsvermögen, das Zeitmanagement, die Reflexionsfähigkeit, die Motivation, die Flexibilität, die Kreativität sowie die Einsatzbereitschaft gefördert.
Lehr-/ Lernformen:	kooperative Arbeitsformen, Diskussionen und andere Formen des argumentativen Austauschs, Präsentieren, Selbststudium, Feedbackgespräche
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Uwe Leck
Teilnahmevoraussetzung:	Keine
Verwendbarkeit des Moduls:	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)
Anmerkungen / Sonstiges:	k.A.

M Ma 6: Teilmodul 1	Mathematik und Sprache			
	Teilmodulkennnummer	510246100	Lehrveranstaltungsart	Seminar
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	45 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	40		Selbststudium
M Ma 6: Teilmodul 2	Vertiefende Analysis			
	Teilmodulkennnummer	510246200	Lehrveranstaltungsart	Seminar
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	45 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	40		Selbststudium
M Ma 6: Modulprüfung	Modulprüfung			
	Exam			
	Prüfungsnummer	510246500	Prüfungsumfang	Siehe Erläuterung
	Prüfungsform	Gestaltung je einer Sitzung oder Klausur	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	Teilmodul 1: 30 h Teilmodul 2: 30 h Insgesamt: 60 h
	Benotete Prüfung?	Ja		
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung	Prüfungsformen: In den Seminaren wird die Gestaltung einer Seminarsitzung mit schriftlicher Vor-/Nachbereitung (Exposé, Handout, Beantwortung von Fragen zum Thema) verlangt. oder Klausur (120 min). Die genauen Bedingungen werden zu Beginn der Veranstaltung durch die Lehrkraft bekannt gegeben.		
Letzte Änderung: 01.07.2024				

Modul Ma 7	Analysis II und ihre Didaktik				
	Analysis II and Its Didactics				
	Modulart		Pflichtmodul		
	Modulkennnummer		510245000		
	Leistungspunkte (LP)		10 LP		
	Semesterwochenstunden (SWS)		8 SWS		
	Studienabschnitt	4. Semester	Workload (gesamt)		300 h
	Turnus	Jedes Frühjahrssemester	Davon	Präsenzzeit	120 h
	Dauer	1 Semester		Selbststudium	180 h
Qualifikationsziel:	Die Studierenden verfügen über essentielle Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten aus dem Bereich der reellen Analysis, insbesondere der Integralrechnung und Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen und der Theorie der Differentialgleichungen. Sie sind zudem mit grundlegenden Begriffen und Resultaten der Funktionentheorie vertraut. Sie sind in der Lage, fachdidaktische Grundlagen als Planungshilfe zur Behandlung der Integralrechnung in der Schule zu nutzen. Weiterhin sammeln die Studierenden Erfahrungen bei der schulischen Umsetzung stoffdidaktischer Problemstellungen.				
Fachkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, verschiedene Techniken zum Lösen von Extremwertproblemen mit mehreren Veränderlichen, von Integralen und von Differentialgleichungen zu nutzen und Integrale zur Bestimmung von Flächen, Volumina, Bogenlängen etc. zu verwenden. Zudem werden zentrale Begriffe der reellen Analysis – wie beispielsweise Folgen, Reihen und Grenzwerte – vertieft. Die Studierenden machen sich auch mit Begriffen und wichtigen Sätzen der Funktionentheorie vertraut.				
Methodenkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und Techniken der Analysis in vielfältigen Kontexten anzuwenden. Sie trainieren zudem das Präsentieren mathematischer Inhalte mit Hilfe geeigneter Medien.				
Sozial- und Selbstkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der analytischen Fachsprache mathematisch zu kommunizieren, sich intensiv und eigenständig mit mathematischen Problemen auseinanderzusetzen und Lehrinhalte in Kleingruppen zu erschließen und zu vertiefen.				
Lehr-/ Lernformen:	In der Regel Vorlesung, Übung und Kolloquium; Selbststudium; Schulpraktikum				
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Uwe Leck				
Teilnahmevoraussetzung:	Keine				
Verwendbarkeit des Moduls:	M.Ed. Lehramt an Gymnasien, M.Ed. Lehramt an Gemeinschaftsschulen (SEK II), Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)				
Anmerkungen / Sonstiges:	Im Teilmodul Ma 7.2. besteht eine Teilnahmepflicht.				

M Ma 7: Teilmodul 1	Analysis II und ihre Didaktik			
	Teilmodulkennnummer	510245100	Lehrveranstaltungsart	Vorlesung
	SWS	4 SWS	Workload (Teilmodul)	120 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit 60 h
Geplante Gruppengröße	60	Selbststudium		60 h
M Ma 7: Teilmodul 2	Übungen zur Analysis II			
	Teilmodulkennnummer	510245200	Lehrveranstaltungsart	Übung
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	100 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit 30 h
Geplante Gruppengröße	20	Selbststudium		70 h
M Ma 7: Teilmodul 3	Kolloquium zu Analysis II			
	Teilmodulkennnummer	510245300	Lehrveranstaltungsart	Kolloquium
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	30 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit 30 h
Geplante Gruppengröße	20	Selbststudium		0 h
M Ma 7: Modulprüfung	Modulprüfung			
	Exam			
	Prüfungsnummer	510245500	Prüfungsumfang	Klausur: 120 min Mündl. Prüfung: 30 min
	Prüfungsform	Klausur oder mündliche Prüfung	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	50 h
	Benotete Prüfung?	Ja		
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung	Die Prüfungsform wird durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
Letzte Änderung: 06.08.2024				

Modul Ma 8	Vertiefungen Differentialgeometrie und Stochastik			
	<i>In-Depth Studies Differential Geometry and Stochastics</i>			
	Modulart		Pflichtmodul	
	Modulkennnummer		510248000	
	Leistungspunkte (LP)		5 LP	
	Semesterwochenstunden (SWS)		4 SWS	
	Studienabschnitt	4. Semester	Workload (gesamt)	150 h
	Turnus	Jedes Frühjahrssemester	Davon	Präsenzzeit
	Dauer	1 Semester		Selbststudium
Qualifikationsziel:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Begriffe der Differentialgeometrie von Kurven und Flächen. Zur Beschreibung der Objekte in der Ebene bzw. im dreidimensionalen Raum werden die Werkzeuge der Differential- und Integralrechnung verwendet, so dass die Studierenden auf diese Weise Anwendungsgebiete der Inhalte des Moduls "Analysis 2" kennengelernt und ihre Fachkenntnisse im Bereich der Infinitesimalrechnung weiter vertieft haben. Des Weiteren verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zu wahrscheinlichkeitstheoretischen und statistischen Konzepten in endlichen und abzählbaren Ergebnisräumen. Sie besitzen zudem die Fertigkeit und Fähigkeit, mathematische Fachtexte zu verarbeiten sowie didaktisch aufzubereiten und diese unter angemessener Verwendung der mathematischen Fachsprache adressatengerecht zu präsentieren.			
Fachkompetenz:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit den grundlegenden Begriffen der elementaren Differentialgeometrie sicher umzugehen. Im Mittelpunkt stehen hierbei Kurven in der Ebene und im dreidimensionalen Raum sowie ausgewählte Aspekte der Flächentheorie im dreidimensionalen Raum. Als klassische Inhalte der Theorie der ebenen Kurven und der Raumkurven seien hier beispielhaft genannt: Krümmung und Länge parametrisierter Kurven, geschlossene und einfach geschlossene Kurven, Umlaufzahl und Umlaufsatz. Des Weiteren vertiefen die Studierenden ihre didaktische Kompetenz, die fachwissenschaftlichen Inhalte adressatengerecht im Sinne einer Vereinfachung zu didaktisieren. Weiterhin erweitern die Studierenden ihre stochastischen Kenntnisse und erfassen vertiefende Begriffe, Prozesse, Zusammenhänge und spezifische Denkweisen der Stochastik (z.B. diskrete und stetige Zufallsgrößen und deren Verteilungen, Kenngrößen von Verteilungen) und können diese sowohl formal stichhaltig als auch schulstufengerecht darstellen. Sie sind zudem sicher in der Anwendung von elementaren Techniken des statistischen Testens und Schätzens (z.B. Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Fehler erster und zweiter Art). Die erworbenen theoretischen Kenntnisse übertragen die Studierenden auf wichtige Anwendungsgebiete der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (z.B. statistische Qualitätskontrollen, Zuverlässigkeit von Systemen, Hypothesentests, Beschreibung von statistischen Phänomenen durch Binomial- oder Normalverteilung), die insbesondere als Grundlage eines fächerverbindenden Unterrichts dienen können.			
Methodenkompetenz:	Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im eigenständigen Umgang mit mathematischen Fachtexten. Sie müssen sich im Rahmen des Seminars einen fachwissenschaftlichen Text zunächst selbst erschließen und die Inhalte zum Vortrag im Seminar didaktisch und methodisch aufbereiten. Dazu kann unter anderem die Erstellung von Visualisierungen mit geeigneter Fachsoftware gehören.			

Fortsetzung von Modul Ma 8:

Sozial- und Selbstkompetenz:	Die Studierenden verbessern ihre Fähigkeiten im Unterrichten von Kommilitonen. Sie müssen in der Vorbereitung ihres Vortrags etwaige Verständnisschwierigkeiten der Adressatengruppe antizipieren und während des Vortrags flexibel auf Nachfragen und Probleme der Zuhörer reagieren.
Lehr-/ Lernformen:	kooperative Arbeitsformen, Diskussionen und andere Formen des argumentativen Austauschs, Präsentieren, Selbststudium, Feedbackgespräche
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Uwe Leck
Teilnahmevoraussetzung:	Keine
Verwendbarkeit des Moduls:	M.Ed. Lehramt an Gymnasien, M.Ed. Lehramt an Gemeinschaftsschulen (SEK II), Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)
Anmerkungen / Sonstiges:	k.A.

M Ma 8: Teilmodul 1	Differentialgeometrie			
	Teilmodulkennnummer	510248100	Lehrveranstaltungsart	Seminar
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	45 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	40		Selbststudium
M Ma 8: Teilmodul 2	Vertiefende Stochastik			
	Teilmodulkennnummer	510248200	Lehrveranstaltungsart	Seminar
	SWS	2 SWS	Workload (Teilmodul)	45 h
	Art des Teilmoduls	Pflicht	Davon	Präsenzzeit
	Geplante Gruppengröße	40		Selbststudium
M Ma 8: Modulprüfung	Modulprüfung			
	Exam			
	Prüfungsnummer	510248500	Prüfungsumfang	Siehe Erläuterung
	Prüfungsform	Gestaltung je einer Sitzung oder Klausur	Prüfungsvorbereitung, Prüfungserarbeitung	Teilmodul 1: 30 h Teilmodul 2: 30 h Insgesamt: 60 h
	Benotete Prüfung?	Ja		
	Erläuterungen bzgl. Modulprüfung	Prüfungsformen: In den Seminaren wird die Gestaltung einer Seminarsitzung mit schriftlicher Vor-/Nachbereitung (Exposé, Handout, Beantwortung von Fragen zum Thema) verlangt. oder Klausur (120 min). Die genauen Bedingungen werden zu Beginn der Veranstaltung durch die Lehrkraft bekannt gegeben.		
Letzte Änderung: 01.07.2024				