

Module Mathematik - L3

Modulbezeichnung		Modul 01 (P): Lineare Algebra 1		
Modulcode		07-Mathe-L3-P-01		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 1. Semester		
Modulverantwortliche/r		Professoren Baumann, Beutelspacher, Metsch, Timmesfeld		
Teilnahmevoraussetzungen		Keine		
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein Einsicht in die deduktive Methode: Kennen der algebraischen Grundstrukturen. Konzept der strukturerhaltenden Abbildungen (Homomorphismen) begreifen und anwenden können. Normalformen kennen. Zusammenhang zu linearen Gleichungen begreifen. 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <u>Gruppen</u> (Elementare Eigenschaften) <u>Ringe</u>: Unterringe, ganze Zahlen, Endomorphismenring eines Vektorraumes, Matrixringe <u>Körper</u>: Reelle Zahlen, komplexe Zahlen <u>Vektorräume</u>: lineare Unabhängigkeit, Dimension, Basis, Unterraum, Faktorraum, (direkte) Summe von Unterräumen, Dimensionsformeln, Faktorraum, \mathbb{R}^n und \mathbb{C}^n <u>Lineare Abbildungen</u>: Kern, Bild, Urbild, Isomorphismus, Summe und Produkt linearer Abbildungen, inverse Abbildung, eingeschränkte Abbildungen, Homomorphiesatz <u>Matrizen</u>: Addition und Multiplikation, inverse, transponierte Matrix, symmetrische Matrizen, elementare Umformungen, Rang, Regularität, Matrixdarstellung linearer Abbildungen (insb. bei Basiswechsel), Matrizen als lineare Abbildungen <u>Determinante von Matrizen und linearen Abbildungen</u>: Multilinearität, Multiplikationssatz, Formel für inverse Matrix, Entwicklungssatz, Cramersche Regel <u>Lineare Gleichungssysteme</u>: Koeffizientenmatrix, Struktur des Lösungsraumes, Gauß-Algorithmus, Zusammenhang mit linearen Abbildungen 			
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche, Übung: 2 h pro Woche		
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	270 h		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60 h	30 h	
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	90 h	90 h	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus	<ul style="list-style-type: none"> 1. Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Mitte des Semesters. 2. Klausur: 180 Min., Zeitpunkt: Semesterferien Ausgleichsprüfung: Mündliche oder schriftliche Prüfung nach Entscheidung des Modulverantwortlichen. Die mündliche Prüfung dauert mindestens 15 bzw. 30 Min., die schriftliche dauert 90 bzw. 180 Min., je nachdem, ob eine oder zwei Klausuren nicht bestanden wurden. Wiederholungsprüfung: 3-stündige (180 Min) Klausur nach einem Jahr im Anschluss an die nächste Durchführung des Moduls Lineare Algebra 1. 		
	Die Modulabschlussnote	Die Modulabschlussnote setzt sich zu 40 % aus der Note der ersten und zu 60 % aus der Note der zweiten Klausur zusammen.		
Leistungspunkte		9		

L3 – Anlage 2 – Mathematik – Module	03.01.2008	7.83.00	S. 2
-------------------------------------	------------	----------------	------

Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes WS, 1 Semester
Unterrichtssprache	Deutsch
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	Unbegrenzt

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 02 (P): Lineare Algebra 2	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-02	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 2. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren Baumann, Beutelspacher, Metsch, Timmesfeld	
Teilnahmevoraussetzungen		Keine	
Kompetenzen	Vertiefung der im Modul Lineare Algebra 1 genannten Ziele		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ringe</u>: Insbesondere Polynomringe, Euklidischer Algorithmus • <u>Eigenwerte</u>: Eigenvektor, Eigenraum, Vielfachheit, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches Polynom, Minimalpolynom, Satz von Cayley-Hamilton, Jordansche Normalform • <u>Skalarprodukte</u>: Euklidische und unitäre Vektorräume, Orthogonalität, Orthonormalisierungsverfahren, orthogonale, unitäre und selbstadjungierte Endomorphismen und ihre Normalformen 		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche, Übung: 2 h pro Woche	
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		270 h
	davon für		
	A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	60 h	30 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen	90 h	90 h
	B Selbstgestaltete Arbeit		
C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> • 1.Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Mitte des Semesters. • 2. Klausur: 180 Min., Zeitpunkt: Semesterferien • Ausgleichsprüfung: Mündliche oder schriftliche Prüfung nach Entscheidung des Modulverantwortlichen. Die mündliche Prüfung dauert mindestens 15 bzw. 30 Min., die schriftliche dauert 90 bzw. 180 Min., je nachdem, ob eine oder zwei Klausuren nicht bestanden wurden. • Wiederholungsprüfung: 3-stündige (180 Min) Klausur nach einem Jahr im Anschluss an die nächste Durchführung des Moduls Lineare Algebra 2.
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote setzt sich zu 40 % aus der Note der ersten und zu 60 % aus der Note der zweiten Klausur zusammen.
Leistungspunkte		9	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes SS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		Unbegrenzt	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 03 (P): Seminar 1	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-03	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 2. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren des Mathematischen Institutes	
Teilnahmevoraussetzungen		Keine	
Kompetenzen	Die Studierenden sollen in dem Modul lernen, <ul style="list-style-type: none"> • sich in wissenschaftliche Texte einzuarbeiten und • deren Inhalte vor einem Publikum verständlich und akkurat zu präsentieren. 		
Modulinhalte	Die Studierenden sollen anhand eines wissenschaftlichen Textes aus einem der Bereiche Algebra, Analysis, Diskrete Mathematik, Geometrie, Numerik, Stochastik eine Präsentation erstellen und diese im Rahmen der Veranstaltung vorführen		
Lehrveranstaltungsform (en)		Seminar: 2 h pro Woche	
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	90 h	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar	
	Aa Präsenzstunden	30 h	
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung	Präsentation und Vorbereitung: 60 h	
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Semester oder ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Präsentation) statt. 	
	Die Modulabschlussnote	Die Modulabschlussnote ist die Note, mit der die Präsentation bewertet wird.	
Leistungspunkte		3	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes SS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		15	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 04 (P): Analysis 1	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-04	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 3. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren Bartsch, Walther	
Teilnahmevoraussetzungen		Keine	
Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein • die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung einer Variablen beherrschen. 		
Modulinhalte	Grundlagen, Zahlensysteme, eindimensionale Differential- und Integralrechnung, Potenzreihen, elementare Funktionen, Taylorscher Satz.		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 2 h pro Woche	
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		270 h
	davon für A Lehrveranstaltungen		
	Aa Präsenzstunden		60 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		90 h
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> • 1.Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Mitte des Semesters. • 2. Klausur: 180 Min., Zeitpunkt: Semesterferien • Ausgleichsprüfung: Mündliche oder schriftliche Prüfung nach Entscheidung des Modulverantwortlichen. Die mündliche Prüfung dauert mindestens 15 bzw. 30 Min., die schriftliche dauert 90 bzw. 180 Min., je nachdem, ob eine oder zwei Klausuren nicht bestanden wurden. • Wiederholungsprüfung: 3-stündige (180 Min) Klausur nach einem Jahr im Anschluss an die nächste Durchführung des Moduls Analysis 1.
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote setzt sich zu 40 % aus der Note der ersten und zu 60 % aus der Note der zweiten Klausur zusammen.
Leistungspunkte		9	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		Unbegrenzt	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 05 (P): Analysis 2		
Modulcode		07-Mathe-L3-P-05		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 4. Semester		
Modulverantwortliche/r		Professoren Bartsch, Walther		
Teilnahmevoraussetzungen		Keine		
Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R}^n beherrschen.			
Modulinhalte	Differentialrechnung im \mathbb{R}^n , Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n , Einstieg in mehrdimensionale Integration.			
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 2 h pro Woche		
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		270 h	
	davon für A Lehrveranstaltungen		Vorlesung	
	Aa Präsenzstunden		60 h	Übung 30 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		90 h	90 h
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> 1. Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Mitte des Semesters. 2. Klausur: 180 Min., Zeitpunkt: Semesterferien Ausgleichsprüfung: Mündliche oder schriftliche Prüfung nach Entscheidung des Modulverantwortlichen. Die mündliche Prüfung dauert mindestens 15 bzw. 30 Min., die schriftliche dauert 90 bzw. 180 Min., je nachdem, ob eine oder zwei Klausuren nicht bestanden wurden. Wiederholungsprüfung: 3-stündige (180 Min) Klausur nach einem Jahr im Anschluss an die nächste Durchführung des Moduls Analysis 2. 	
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote setzt sich zu 40 % aus der Note der ersten und zu 60 % aus der Note der zweiten Klausur zusammen.	
Leistungspunkte		9		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes SS, 1 Semester		
Unterrichtssprache		Deutsch		
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		Unbegrenzt		

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 06 (P) Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe I						
Modulcode		07-Mathe-L3-P-06						
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Institut für Didaktik der Mathematik						
Studiengang / Semester		Lehramt L3 Mathematik im 3. und 4. Fachsemester						
Modulverantwortliche/r		Lehrende des Instituts für Didaktik der Mathematik						
Teilnahmevoraussetzungen		1 erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul zur Mathematik						
Kompetenzen	Die Studierenden							
	<ul style="list-style-type: none"> • kennen mathematikdidaktische Kategorien (z.B. Routine-Verfahren, Klassifikation von Aufgaben, Stufung der Schwierigkeiten, Zeichnung und Figur in der Geometrie, Entwicklung von Begriffen, Anwendungskreislauf) und können sie auf Inhalte des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I anwenden, • kennen methodische Probleme des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I und können Vorschläge zu ihrer Bewältigung erörtern und einschätzen. 							
Modulinhalte		<p>(1) Algebraunterricht in der Sekundarstufe I Zahlen, Buchstabenrechnen, Gleichungslösen, Funktionen, Stochastische Begriffe und Verfahren, Computereinsatz</p> <p>(2) Geometrieunterricht in der Sekundarstufe I Begriffsbilden, Konstruieren, Beweisen, Computereinsatz</p>						
Lehrveranstaltungsformen		<p>Teil (1): Vorlesung (2 SWS) mit Übungen in Gruppen (2 SWS)</p> <p>Teil (2): Vorlesung (2 SWS) mit Übungen in Gruppen (2 SWS)</p>						
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen						
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		270					
	davon für		Teil (1)			Teil (2)		
	Lehrveranstaltungen		Vorlesung	Übung	Prüfung	Vorlesung	Übung	Prüfung
	Präsenzstunden		30	28		30	28	
	Vor- und Nachbereitung		15	12	15	15	12	15
Selbstgestaltete Arbeit		33			33			
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus		Klausur von 120 Minuten Dauer			Klausur von 120 Minuten Dauer		
	<p>Für das Bestehen des Moduls müssen beide Modulteile mit mindestens 5 Punkten abgeschlossen werden</p> <p><u>Ausgleichsprüfung:</u> Bei Nichtbestehen von Teilen des Moduls im ersten Versuch kann der Studierende eine Ausgleichsprüfung ablegen. Diese besteht nach Entscheidung des Modulverantwortlichen entweder aus einer Klausur mit einer Dauer von 120 Minuten pro nicht bestandener Teilprüfung oder aus einer mündlichen Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten pro nicht bestandener Teilprüfung.</p> <p><u>Wiederholungsprüfung:</u> Die Wiederholungsprüfung besteht nach Entscheidung des Modulverantwortlichen entweder aus einer Klausur von 180 Minuten Dauer oder einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer.</p>							
Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ergibt sich als arithmetisches Mittel der Teilnoten in beiden Klausuren.						
Leistungspunkte		9						
Angebotsrhythmus		Teil (1) in jedem Wintersemester Teil (2) in jedem Sommersemester						
Dauer in Semestern		2 Semester						
Unterrichtssprache		Deutsch						
Aufnahme-Kapazität		60 (Begrenzung wegen der limitierten Übungskapazität)						

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 07 (P): Stochastik	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-07	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 5. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren Häusler, Overbeck, Stute	
Teilnahmevoraussetzungen		Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2	
Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende Begriffe und Aussagen der Stochastik kennen, Modellierungsmethoden der angewandten Wahrscheinlichkeitstheorie auf praxisrelevante Beispiele anwenden können, die fundamentalen Inferenzkonzepte der Statistik kennen und zur Datenauswertung einsetzen können		
Modulinhalte	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie wie Wahrscheinlichkeitsbegriff, bedingte Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Verteilung, Verteilungsfunktion, Dichte, Erwartungswert, Momente, Korrelation, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Grundlagen der Statistik wie Parameterschätzung, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzintervalle, statistische Tests, Tests in Normalverteilungsmodellen		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 1 h pro Woche	
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		180 h
	davon für A Lehrveranstaltungen		
	Aa Präsenzstunden		60 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		15 h
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: vorlesungsfreie Zeit Prüfungsvoraussetzungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Klausur, 180 Min.) statt.
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ist die Klausurnote.
Leistungspunkte		6	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		150	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 08 (P) Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe II				
Modulcode		07-Mathe-L3-P-08				
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Institut für Didaktik der Mathematik				
Studiengang / Semester		Lehramt L3 Mathematik im 5. und 6. Fachsemester				
Modulverantwortliche		Lehrende des Instituts für Didaktik der Mathematik und Lehrende der Arbeitsgruppe Numerik im Mathematischen Institut				
Teilnahmevoraussetzungen		Modul 06 „Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe I“ und die fachmath. Module zur Zwischenprüfung				
Kompetenzen	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> • kennen mathematikdidaktische Kategorien (z.B. Routine-Verfahren, Klassifikation von Aufgaben, Stufung der Schwierigkeiten, Entwicklung von Begriffen, Anwendungskreislauf) und können diese auf Inhalte des Analysisunterrichts in der Sekundarstufe II anwenden, • kennen Fragen und Probleme der Numerik (z.B. Zahldarstellung im Rechner, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung) unter mathematischen und mathematikdidaktischen Aspekten für den Mathematikunterricht in beiden Sekundarstufen, • können diese bewerten und für Unterricht aufbereiten 					
Modul-inhalte	(1) Analysisunterricht in der Sekundarstufe II z.B. Aufgaben und Ziele, Begriffe bilden, Begründen, Anwenden, Computereinsatz, Grund- und Leistungskurse, Stoffdidaktik der Differential- und Integralrechnung					
	(2) Numerik in der Schule z.B. <i>Aufgaben und Ziele, Rechnen in Theorie und Praxis, Rechenhilfsmittel</i>					
Lehrveranstaltungsformen		Teil (1): Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS) Teil (2): Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)				
Prüfungsform		modulbegleitende Prüfungen				
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		270			
	davon für		Teil (1)		Teil (2)	
	Lehrveranstaltungen		Vorlesung	Übung	Vorlesung	Übung
	Präsenzstunden		30	14	30	14
	Vor- und Nachbereitung		15	6	15	6
	Selbstgestaltete Arbeit		68		68	
Modulprüfung	Modulbegleitende (kumulative) Prüfung bestehend aus		Klausur von 120 Minuten Dauer		Klausur von 120 Minuten Dauer	
			<p>Für das Bestehen des Moduls müssen beide Modulteile mit mindestens 5 Punkten abgeschlossen werden</p> <p><u>Ausgleichsprüfung:</u> Bei Nichtbestehen von Teilen des Moduls im ersten Versuch kann der Studierende eine Ausgleichsprüfung ablegen. Diese besteht nach Entscheidung des Modulverantwortlichen entweder aus einer Klausur mit einer Dauer von 120 Minuten pro nicht bestandener Teilprüfung oder aus einer mündliche Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten pro nicht bestandener Teilprüfung.</p> <p><u>Wiederholungsprüfung:</u> Die Wiederholungsprüfung besteht nach Entscheidung des Modulverantwortlichen entweder aus einer Klausur von 180 Minuten Dauer oder einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer.</p>			
Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ergibt sich als arithmetisches Mittel der Teilnoten in beiden Klausuren.				
Leistungspunkte		9				
Angebotsrhythmus		Teil (1) im Wintersemester Teil (2) im Sommersemester				
Dauer in Semestern		2 Semester				
Unterrichtssprache		Deutsch				
Aufnahme-Kapazität		60 (Begrenzung wegen der limitierten Übungskapazität)				

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 09 (P): Geometrie		
Modulcode		07-Mathe-L3-P-09		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 6. Semester		
Modulverantwortliche/r		Professoren Beutelspacher, Metsch		
Teilnahmevoraussetzungen		Lineare Algebra 1 und 2		
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Einsicht in die deduktive Methode: kongruenz-geometrische, abbildungsgeometrisch, rechnerische Beweisführung Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Geometrie, Axiomatik insb. Bedeutung des Parallelenpostulats. Kennen von geometrischen Ortslinien, Durchführen von Konstruktionen (mit Zirkel und Lineal) Kennen der wichtigsten elementargeometrischen Sätze Darstellung geometrischer Sachverhalte in Gleichungen Umgang mit affinen Abbildungen . 			
	<ul style="list-style-type: none"> Axiomensystem für die Euklidische Ebene: deduktive Methode Strahlensatz Sätze über Dreiecke, insbesondere die Satzgruppe des Pythagoras Sätze über Vierecke Sätze am Kreis, insbesondere Umfangswinkelsatz Trigonometrie Affine Abbildungen, insbesondere Ähnlichkeits- und Kongruenzabbildungen analytische Geometrie 			
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 1 h pro Woche		
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		180 h	
	davon für A Lehrveranstaltungen		Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden		60 h	15 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		15 h	30 h
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung		Klausur (180 Min.), 57 h für Vor- und Nachbereitungszeit		
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Vorlesungsfreie Zeit Prüfungsvoraussetzungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Klausur, 180 Min.) statt. 	
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ist die Klausurnote.	
Leistungspunkte		6		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes SS, 1 Semester		
Unterrichtssprache		Deutsch		
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		150		

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 10a (WP): Algebra		
Modulcode		07-Mathe-L3-P-10a		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 7. Semester		
Modulverantwortliche/r		Professoren Baumann, Beutelspacher, Metsch, Timmesfeld		
Teilnahmevoraussetzungen		Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2		
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum analytischen und strukturellen Denken • Abstraktionsvermögen • Erkennen von Analogien zwischen Strukturen • Fähigkeit zum argumentativen Beweisen • Fähigkeit zur sprachlichen Darstellung mathematischer Sachverhalte • Fähigkeit, Beziehungen zwischen mathematischen Theorien herzustellen • (Auflösbarkeit von Gleichungen – auflösbare Gruppen) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Gruppen</u>: Untergruppen, Normalteiler, Faktorgruppen, Homomorphiesatz, Operation von Gruppen auf Mengen, Konjugation, Sylow-Sätze, Automorphismengruppen von Strukturen, zyklische Gruppen, symmetrische Gruppen, Zyklenschreibweise, auflösbare Gruppen • <u>Ringe</u>: Unterringe, Ideale, Faktorrings, Homomorphiesatz, Polynomringe, Divisionsalgorithmus, Kriterien für Irreduzibilität von Polynomen, Quotientenkörper, • <u>Körper</u>: Unterkörper, Charakteristik, Primkörper, Körperautomorphismen, Körpererweiterungen, Zerfällungskörper, Galois-Gruppe (einer Körpererweiterung und einer Gleichung), Hauptsatz der Galoistheorie, endliche Körper 			
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 1 h pro Woche		
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung		
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		180 h	
	davon für A Lehrveranstaltungen		Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden		60 h	15 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		15 h	30 h
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung		Klausur (180 Min.), 57 h für Vor- und Nachbereitungszeit	
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Prüfungsvoraussetzungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. • Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Klausur, 180 Min.) statt. 	
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ist die Klausurnote.	
Leistungspunkte		6		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester		
Unterrichtssprache		Deutsch		
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		150		

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 10b (WP): Analysis 3 –Differentialgleichungen und Komplexe Analysis	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-10b	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 7. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren Bartsch, Walther	
Teilnahmevoraussetzungen		Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2	
Kompetenzen	Verstehen, Veranschaulichen und Anwenden grundlegender Sätze über Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen, Berechnung von Lösungen, selbständige Beweise einfacher Aussagen, Präsentation von Ergebnissen.		
	Verstehen und Anwenden grundlegender Sätze der Funktionentheorie einer komplexen Veränderlichen, selbständige Beweise einfacher Aussagen, Präsentation von Ergebnissen.		
Modulinhalte	Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen, Anfangs- und Randwertprobleme, Fluss, lineare und einfache nichtlineare Systeme, Stabilität. Komplexe und reelle Differenzierbarkeit, Kurvenintegrale, Cauchy- Integralsatz und -formel, Analytizität holomorpher Funktionen, Identitätssatz, analytische Fortsetzung, Exponentialfunktion und Logarithmus, isolierte Singularitäten, Laurentreihen, Residuensatz mit Anwendungen, Berechnung von Integralen		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 1 h pro Woche	
Prüfungsform		Modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		180 h
	davon für A Lehrveranstaltungen		
	Aa Präsenzstunden		Vorlesung 60 h Übung 15 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		15 h 30 h
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		Klausur (180 Min.), 57 h für Vor- und Nachbereitungszeit
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Prüfungsvoraussetzungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. • Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Klausur, 180 Min.) statt.
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ist die Klausurnote.
Leistungspunkte		6	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		150	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 10c (WP): Numerik	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-10c	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 7. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren Buhmann, Sauer	
Teilnahmevoraussetzungen		Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2	
Kompetenzen	Fähigkeit, Methoden (Verfahren) der numerischen Mathematik und angewandten Analysis zu verstehen, mathematisch zu analysieren (bezüglich Konvergenz, Stabilität etc.) und anzuwenden, Fähigkeit zur Entwicklung, Implementierung und Bewertung von Methoden, computergestütztes Lösen von Problemen.		
Modulinhalte	Rundungsfehler; Gauss-Elimination mit und ohne Pivotsuche Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme: Jacobi / Gauss – Seidel; Polynominterpolation: Lösbarkeit, Lagrange-Form, Newton-Darstellung, dividierte Differenzen; Splines: Splineräum, B-Splines, Interpolation; Finden von Nullstellen: Bisektion, Sekanten- und Newton-Verfahren.		
Lehrveranstaltungsform (en)		Vorlesung: 4 h pro Woche Übung: 1 h pro Woche	
Prüfungsform		Modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt		180 h
	davon für A Lehrveranstaltungen		
	Aa Präsenzstunden		Vorlesung 60 h Übung 15 h
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		15 h 30 h
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung		Klausur (180 Min.), 57 h für Vor- und Nachbereitungszeit
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus		<ul style="list-style-type: none"> Klausur, 180 Min., Zeitpunkt: Prüfungsvoraussetzungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Klausur, 180 Min.) statt.
	Die Modulabschlussnote		Die Modulabschlussnote ist die Klausurnote.
Leistungspunkte		6	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		150	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 11 (P): Seminar 2	
Modulcode		07-Mathe-L3-P-11	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...		Lehramt Mathematik (L3) / 7. Semester	
Modulverantwortliche/r		Professoren des Mathematischen Institutes	
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzen	<p>Die Studierenden sollen in dem Modul lernen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in wissenschaftliche Texte einzuarbeiten und • deren Inhalte vor einem Publikum verständlich und akkurat zu präsentieren. 		
Modulinhalte	<p>Die Studierenden sollen anhand eines wissenschaftlichen Textes aus einem der Bereiche Algebra, Analysis, Diskrete Mathematik, Geometrie, Numerik, Stochastik eine Präsentation erstellen und diese im Rahmen der Veranstaltung vorführen</p>		
Lehrveranstaltungsform (en)		Seminar: 2 h pro Woche	
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	90 h	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar	
	Aa Präsenzstunden	30 h	
	Ab Vor- und Nachbereitung, modulbegleitende Prüfungen		
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung	Präsentation und Vorbereitung: 60 h	
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation • Wiederholungsprüfung: Wird die Modulprüfung nicht bestanden, so findet ein Semester oder ein Jahr später eine Wiederholungsprüfung (Präsentation) statt. 	
	Die Modulabschlussnote	Die Modulabschlussnote ist die Note, mit der die Präsentation bewertet wird.	
Leistungspunkte		3	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes WS, 1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen		15	

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur**: s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung		Modul 12 (WP) Ausgewählte Fragen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II	
Modulcode		07-Mathe-L3-WP-12	
FB / Fach / Institut		FB 07 / Mathematik / Institut für Didaktik der Mathematik	
Studiengang / Semester		Lehramt L3 Mathematik im Hauptstudium / 7. Semester	
Modulverantwortliche/r		NN	
Teilnahmevoraussetzungen		Pflichtmodule 06 und 08 zur Didaktik der Mathematik in den Sekundarstufen	
Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen im Detail einzelne mathematikdidaktische Kategorien (z.B. Routine-Verfahren, Klassifikation von Aufgaben, Stufung der Schwierigkeiten, Zeichnung und Figur in der Geometrie, Modelle stochastischen Denkens, Entwicklung von Begriffen, Anwendungskreislauf) • und können diese unter Berücksichtigung methodischer Vorschläge und Verfahren auf Inhalte des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II beziehen und bewerten. <p>(Individuelle Schwerpunkte und Spezialisierungen sind hier erwünscht und angestrebt.)</p>		
Modulinhalte – Wechselnd und entsprechend freien personellen Kapazitäten		<p>Mögliche Modulinhalte in Beispielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stochastikunterricht in der Schule - Analytische Geometrie und Lineare Algebra in der Schule - weitere Gebiete des Mathematikunterrichts in der S II <p>In diesen Inhalten z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben und Ziele, Begriffe bilden, Begründen, Anwenden – Computereinsatz – Grund- und Leistungskurse 	
Lehrveranstaltungsformen		(1) 1 Vorlesung (2 SWS) (2) 1 Seminar (2 SWS)	
Prüfungsform		Modulabschließende Prüfung	
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	180	
	Lehrveranstaltungen	Teil (1) Vorlesung	Teil (2) Seminar
	Präsenzstunden	30	30
	Vor- und Nachbereitung	20	20
	Selbstgestaltete Arbeit	20	60
Modulprüfung	Modulabschließende Prüfung bestehend aus	Präsentation und Ausarbeitung im Seminar unter Nutzung von Erkenntnissen der Vorlesung	
		Wiederholungsprüfung: Präsentation und Ausarbeitung in einem (eventuell neuen) Seminar	
Leistungspunkte		6	
Angebotsrhythmus		Jedes Wintersemester	
Dauer in Semestern		1 Semester	
Unterrichtssprache		Deutsch	
Aufnahme-Kapazität		Teil (1) unbegrenzt	Teil (2) je Seminar: 30

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis

Modulbezeichnung	Schulpraktische Studien – Fachdidaktisches Blockpraktikum (WP)			
Modulcode	07-Mathematik-L1/L2/L3/L5-WP-13			
FB / Fach / Institut	07 / Mathematik / Institut für Didaktik der Mathematik			
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...	L1/L2/L5: 5. und 6. Semester, L3: 5. oder 7. Semester			
Modulverantwortliche/r	NN			
Teilnahmevoraussetzungen	Allgemeines Schulpraktikum (L3) Modul 06 (Didaktik des Mathematikunterrichts in der S I)			
Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben in vier Feldern Kompetenzen:</p> <p>Mathematikbezogenes Diagnostizieren und Beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ lernbiografisch geprägte Vorstellungen zu den Bedingungen und Möglichkeiten des Unterrichtens benennen und im Lichte mathematikdidaktischer und pädagogischer Ansätze reflektieren, ➤ mathematische Lernprozesse im Hinblick auf ihre Bedingungen, ihre Verläufe und ihre Ergebnisse erkennen, beschreiben und beurteilen. <p>Mathematikbezogenes Unterrichten und forschendes Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ mathematische Lernprozesse für unterschiedliche Lernergruppen konzipieren, planen, durchführen und auswerten, ➤ ausgewählte Aspekte mathematischer Lernprozesse isolieren, in unterschiedlichen Lernergruppen verfolgen und im Lichte fachdidaktischer Theorie analysieren. <p>Erfahrungs- und theoriegeleitetes Reflektieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ unterschiedliche Aspekte mathematischen Lernens wahrnehmen, beschreiben und im Lichte fachdidaktischer Ansätze analysieren, ➤ Erfahrungen mit mathematischen Lernprozessen unter Anwendung spezifischer Kriterien anderen Studierenden und den Kontaktlehrkräften kommunizieren. <p>Fachbezogenes Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ausgewählte Aspekte mathematikbezogenen Lernens ausgehend von den Erfahrungen im Klassenzimmer im Lichte fachdidaktischer Diskussionen darstellen und bewerten, ➤ den eigenen Lernprozess wahrnehmen, beschreiben und im Lichte pädagogischer und mathematikdidaktischer Konzeptionen reflektieren. <p>Diese Kompetenzen werden nicht gleichmäßig, sondern mit individuellen Schwerpunkten partiell erworben. Es handelt sich vor allem um unterrichtsbezogene Anwendungen mindestens der im Modul „Didaktik des Mathematikunterrichts in der S I“ erworbenen Kenntnisse.</p>			
	Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung (z.B.: Lehrplanbezug, Legitimation des Unterrichtsinhaltes, Differenzierungsmöglichkeiten, Materialeinsatz incl. Rechenhilfsmittel), - Hospitation (z.B. in Bezug auf Klassenstruktur, individuelle Schüler, Medieneinsatz, Variation der Darstellung mathematischer Sachverhalte) - Durchführung (z.B. Planungsmodelle, Zielerreichung, vermitteltes Mathematik-Bild) - Reflexion (z.B. auf Erreichung der Basisstandards, Schwächen und Stärken des Unterrichts, Unterrichtsalternativen, Fortsetzbarkeit) <p>von Mathematik-Unterricht der Sekundarstufe I und insbesondere der Sekundarstufe II</p>		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorbereitungsseminar, Praktikum, Auswertungsseminar			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Arbeitsaufwand in Stunden	Insgesamt	360		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorbereitungsseminar	Praktikum plus mind. drei 2-std. Begleitseminare	Auswertungsseminar
	Aa Präsenzstunden	30	100	30
	Ab Vor- und Nachbereitung,	30	100 inkl. 6 Stunden für die Begleitseminare	10
	B Selbstgestaltete Arbeit	–		
C Modulabschlussprüfung	60 für die Anfertigung eines Praktikumsportfolios			

Modulprüfung Variante II	Modulabschließende Prüfung bestehend aus:	<p>der Dokumentation der gesamten Arbeit im Modul in einem Praktikumsportfolio.</p> <p>Prüfungsvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Vorbereitungsseminar mit Präsentation, b) erfolgreiches Absolvieren des 5-wöchigen Schulpraktikums, darin mindestens 16 Unterrichtsversuche (davon 2 unter Supervision), c) aktive und erfolgreiche Teilnahme am Auswertungsseminar mit Präsentation. <p><u>Wiederholungsprüfung:</u> Hat der/die Studierende die Prüfungsvoraussetzung a) nicht erbracht, kann er bzw. sie das Praktikum in der Schule nicht antreten und muss im nächstmöglichen Semester das Modul wiederholen; wurde die Prüfungsvoraussetzung b) nicht erbracht, ist das Modul ebenfalls im Ganzen zu wiederholen (es ist nur eine Wiederholung möglich), wurde die Prüfungsvoraussetzung c) nicht erbracht, ist im Folgesemester ein Auswertungsseminar zu besuchen. Wird das Portfolio mit weniger als 5 Punkten bewertet, kann es im Sinne einer Wiederholungsprüfung einmal in einem Zeitraum von vier Wochen überarbeitet werden. Eine weitere Wiederholungsprüfung gibt es nicht. Die Bewertung des Portfolios als nicht ausreichend bedarf der Begutachtung durch den Praktikumsbeauftragten und den Modulverantwortlichen (ist dieser selbst der Praktikumsbeauftragte, wird ein Zweitgutachter bestellt).</p>
	Leistungspunkte	12
	Angebotsrhythmus	jedes Semester
	Dauer in Semestern	2 Semester
	Unterrichtssprache	Deutsch
	Aufnahme-Kapazität des Moduls	Nach durch die Anmeldungen ermitteltem Bedarf.
	Aufnahme-Kapazität der einzelnen Lehrveranstaltungen	Das Praktikum wird in Praktikumsgruppen von jeweils circa 12 Studierenden durchgeführt

Modulberatung u. vorausgesetzte **Literatur:** s. Semesteraushang **Termin** s. Vorlesungsverzeichnis