

Dieses ist eine **Lesefassung** der aktuell gültigen Module, die die 1. und 2. Änderungsordnung umfasst!

Anhang: Modulbeschreibungen Die Änderungen gelten jeweils für **alle** Studierenden des Studiengangs (auch rückwirkend).

Modultitel deutsch:		Grundlagen der Analysis					Prüfungsordnung vom 18.11.2011	
Modultitel englisch:		Introduction to Analysis in one and several variables						
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)						
Teilstudiengang:		Mathematik						
1	Modulnummer: 1		Status: [x] Pflichtmodul [] Wahlpflichtmodul					
2	Turnus: [] jedes Sem. [x] jedes WS [] jedes SS		Dauer: [] 1 Sem. [x] 2 Sem.		Fachsem.: 1 & 2	LP: 17	Workload (h): 480 h	
3	Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status		LP	Präsenz (h + SWS)	Selbst- studium (h)
	1.	V	Analysis I	[x] P [] WP		4	60 (4 SWS)	60
	2.	Ü	Übungen zur Analysis I	[x] P [] WP		4	30 (2 SWS)	90
	3.	V	Analysis II	[x] P [] WP		4.5	60 (4 SWS)	60
	4.	Ü	Übungen zur Analysis II	[x] P [] WP		4.5	30 (2 SWS)	90
4	Lehrinhalte:							
	<p>Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen und die Grundlagen der Differentialrechnung in mehreren Variablen vorgestellt und in mathematisch stringenter Form hergeleitet.</p> <p><u>Lehrinhalte Analysis I in Stichworten:</u> elementare Beweismethoden, vollständige Induktion, axiomatische Charakterisierung der reellen Zahlen, Folgen, Grenzwerte, Supremum, Infimum Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Konvergenzkriterien für Reihen, die Exponentialfunktion im Komplexen, Differentiation, Mittelwertsatz, Regel von L'Hospital, Umkehrsatz, lokale Extrema, Trigonometrische Funktionen und Logarithmus, Additionstheoreme, Definition von π, das Riemannsche Integral, Mittelwertsatz, Hauptsatz der Integral und Differentialrechnung, Vertauschung von Grenzwertprozessen, gleichmäßige Konvergenz, Taylor-Formel, Potenzreihen.</p> <p><u>Lehrinhalte Analysis II in Stichworten:</u> Stetigkeit in metrischen Räumen, Kompaktheit, Satz von Heine-Borel, Kurven, Rektifizierbarkeit (optional) Partielle und totale Ableitung, Allgemeine Taylorformel, lokale Extrema mit Nebenbedingungen, Umkehrsatz und Satz von den impliziten Funktionen, Parameterabhängige Integrale, Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Fundamentalsysteme für lineare Differentialgleichungen, (optional) Satz von Picard-Lindelöf, elementare Lösungsmethoden (optional)</p>							

5	Erworbene Kompetenzen: Erlernen der wichtigsten Definitionen und Sätze der Analysis in einer und mehrerer Variablen. Anwenden dieser Definitionen und Sätze in Beispielaufgaben auch zu praktischen Anwendungen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, mathematische Beweise der Analysis zu durchdringen, und sie sollen einfache Argumentationsketten im Bereich der Analysis selbstständig durchführen und in schriftlicher und mündlicher Form darstellen können. Ferner sollen sie mit den wichtigsten Rechenverfahren der Analysis, etwa zur Konvergenz von Folgen und Reihen, und zur Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in einer und mehreren Variablen umgehen können und die grundlegenden Integrationstechniken (Substitutionsregel und partielle Integration) beherrschen.											
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Grundsätzlich kann die Vorlesung „Analysis I“ mit den zugehörigen Übungen durch die regelmäßig im Wintersemester stattfindende Vorlesung „Mathematik für Physiker I“ mit den zugehörigen Übungen ersetzt werden. Werden Modulbestandteile durch alternative Veranstaltungen ersetzt, so zählen die zu den alternativen Veranstaltungen angebotenen Prüfungsleistungen entsprechend. Um das Problem der Überschneidungen mit Veranstaltungen des Zweifachs möglichst gering zu halten, wird der Fachbereich sich bemühen, weitere Veranstaltungen zum Themenbereich Analysis (auch für Studierende anderer Fachbereiche) anzubieten, die inhaltlich eine große Überschneidung mit den oben beschriebenen Vorlesungen/Übungen Analysis I & II haben und vergleichbare Kompetenzen vermitteln. Im jeweiligen Vorlesungsverzeichnis wird dann mitgeteilt werden, ob und in welchem Umfang diese Veranstaltungen anstelle der oben beschriebenen Veranstaltungen besucht werden können.											
7	Leistungsüberprüfung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen											
8	Prüfungsleistungen: <table><tr><td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang</td><td>Gewichtung für die Modulnote in %</td><td></td></tr><tr><td>Zu jeder der Vorlesungen Analysis I und Analysis II werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.</td><td>100</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		Zu jeder der Vorlesungen Analysis I und Analysis II werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	100				
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %											
Zu jeder der Vorlesungen Analysis I und Analysis II werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	100											

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. Die Teilnahme an der Klausur zu den Veranstaltungen Analysis I&II wird von der erfolgreichen Bearbeitung der jeweiligen Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht. Bestehen eines maximal 10-minütigen propädeutischen Tests über die Grundbegriffe der Analysis I, der unabhängig von den oben genannten Veranstaltungen durchgeführt wird. Die Studienleistung „propädeutischer Test“ bleibt in der Regel unbenotet, Abweichungen von der Regel werden von der Dozentin/dem Dozenten rechtzeitig in geeigneter Form bekannt gegeben.	siehe Text
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden. Wechselt ein/e Studierende/r zu einer anderen Universität bzw. bricht ein/e Studierende/r das Studium ab, ohne das Modul abgeschlossen zu haben, werden ihm die erbrachten Teilleistungen bescheinigt.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Das Modul geht mit 20% in die Gesamtnote des Faches Mathematik ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Zulassung zum Studium	
13	Anwesenheit: Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs. Das Modul kann auch im fachwissenschaftlichen Bachelor Mathematik verwendet werden. In diesem Fall müssen allerdings beide Klausuren bestanden werden, und die Note der Klausur zur Analysis II bildet dann die Modulnote. (Die Klausur zur Analysis I ist dann nur eine Studienleistung.)	
15	Modulbeauftragte/r: Die Dozenten der Vorlesungen Analysis I& II und der Studiendekan des Fachbereichs 10	Zuständiger Fachbereich: Fachbereich 10
16	Sonstiges:	

5	Erworbene Kompetenzen: Erlernen der wichtigsten Definitionen und Sätze der Linearen Algebra und Anwenden dieser Definitionen und Sätze in Beispielaufgaben. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Beweise der Linearen Algebra zu durchdringen, und sie sollen einfache Argumentationsketten zur Linearen Algebra selbstständig durchführen und schriftlich und mündlich darstellen können. Sie sollen mit den Begriffen Vektorraum, Basis eines Vektorraums, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren sicher umgehen können und die dazu gehörenden Rechenverfahren beherrschen. Darüber hinaus sollen sie praktische Anwendungen dieser Verfahren kennen und durchführen können. Insbesondere sollen sie die Lösungstheorie der linearen Gleichungssysteme durchdrungen haben und in der Lage sein, diese Theorie in praktischen Beispielen sicher anzuwenden. Ferner sollen die Studierenden ein klares Bild der geometrischen Bedeutung der Linearen Algebra erhalten. Hierzu gehört ein gutes Verständnis des Schulstoffs zur euklidischen Geometrie vom höheren Standpunkt aus, sicherer Umgang mit Längen- und Winkelbegriff. Die Studierenden werden durch diese Vorlesung in die Lage versetzt, den Schulstoff zur Geometrie der Ebene und des Raumes, den Grundlagen des Messens sowie zu geometrischen Abbildungen vom mathematisch-fachlichen Standpunkt aus zu erfassen.												
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Grundsätzlich kann die Vorlesung „Geometrische Algebra“ mit den zugehörigen Übungen durch die regelmäßig im Sommersemester stattfindende Vorlesung „Lineare Algebra II“ mit den zugehörigen Übungen ersetzt werden. Um das Problem der Überschneidungen mit Veranstaltungen des Zweitfachs möglichst gering zu halten, wird der Fachbereich sich bemühen, auch regelmäßig Alternativen zur Veranstaltung „Lineare Algebra I“ mit entsprechenden Übungen (auch für Studierende anderer Fachbereiche) anzubieten, die inhaltlich eine große Überschneidung mit der Linearen Algebra I haben und vergleichbare Kompetenzen vermitteln. Im jeweiligen Vorlesungsverzeichnis wird dann mitgeteilt werden, ob eine entsprechende Alternative angeboten wird, welche dann als Ersatz zur Linearen Algebra I gehört werden kann.												
7	Leistungsüberprüfung: [] Modulabschlussprüfung [x] Modulprüfung [] Modulteilprüfungen												
8	<table><tr><td colspan="3">Prüfungsleistungen:</td></tr><tr><td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang</td><td>Gewichtung für die Modulnote in %</td><td></td></tr><tr><td>Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische Lineare Algebra werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.</td><td>100</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Prüfungsleistungen:			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische Lineare Algebra werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	100				
Prüfungsleistungen:													
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %												
Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische Lineare Algebra werden 2- bis 3-stündige benotete Klausuren angeboten. Jede dieser Klausuren zählt als Modulprüfung, d.h., es muss eine dieser Klausuren bestanden werden und die Note dieser Klausur zählt als Modulnote. Insgesamt stehen vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Wird die Klausur zu einer der Vorlesungen bestanden, besteht im Rahmen der maximal vorhandenen vier Prüfungsversuche die Möglichkeit, die Klausur zur jeweils anderen Vorlesung einmal zum Zweck der Notenverbesserung zu absolvieren. In diesem Fall zählt die bessere der erzielten Noten als Modulnote. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	100												

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann.	siehe Text
	In der Regel wird die Teilnahme an den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Bestehen eines maximal 10-minütigen prodädeutischen Tests über die Grundbegriffe der Linearen Algebra, der unabhängig von den oben genannten Veranstaltungen durchgeführt wird.	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Modulnote geht zu 20% in die Gesamtnote des Fachs Mathematik ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Zulassung zum Studium	
13	Anwesenheit: Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs. Wird anstelle der Geometrischen Algebra die Vorlesung Lineare Algebra II gewählt, so kann das Modul auch für den fachwissenschaftlichen Bachelor Mathematik verwendet werden. In diesem Fall müssen allerdings beide Klausuren bestanden werden, und die Note der Klausur zur Linearen Algebra II bildet dann die Modulnote. (Die Klausur zur Linearen Algebra I ist dann nur eine Studienleistung.)	
15	Modulbeauftragte/r: Die beteiligten Dozenten und der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Fachbereich 10
16	Sonstiges:	

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sollen die einfachen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik beherrschen und ihre Kenntnisse in einfachen Beispielaufgaben anwenden können. Sie sollen darüber hinaus in der Lage sein, zu einfachen Problemen (Lotterie, Wahlen etc.) aus der realen Welt entsprechende mathematische Modelle zu erstellen und diese mit Hilfe der erlernten Methoden zu analysieren. Sie sollen anhand im Rahmen der Stochastik und der vertiefenden Vorlesung zur Analysis die Tragweite der analytischen Methoden erkennen und einen ersten Überblick über die Vernetzung der verschiedenen Grundlagenbereiche der Mathematik erlangen.</p> <p>Auf der Basis einer verbreiteten Methodik sollen die Studierende in der Lage sein, auch komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Analysis zu verstehen und auch anspruchsvollere Argumentationsketten selbstständig durchführen können.</p>
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Die Vorlesung Stochastik wird in jedem Sommersemester speziell für die Studierenden des Zweifach-Bachelorstudiengangs und des Bachelorstudiengangs für das Lehramt an Berufskollegs angeboten. Alternativ kann auch die im Wintersemester angebotene gleichnamige Vorlesung (die sich in erster Linie an die Studierenden des fachwissenschaftlichen Bachelors Mathematik richtet) gehört werden.</p> <p>Werden Modulbestandteile durch alternative Veranstaltungen ersetzt, so zählen die zu den alternativen Veranstaltungen angebotenen Prüfungsleistungen entsprechend.</p> <p>In Ausnahmefällen (etwa bei nicht zu vermeidenden Überschneidungen mit dem Zweitfach) darf in Absprache mit dem Studiendekan bzw. eines entsprechenden Beauftragten die Vorlesung Stochastik mit zugehöriger Übung durch eine einführende Vorlesung in die Numerik mit zugehörigen Übungen ersetzt werden. In diesem Fall muss bei einem eventuellen Studium des Masters of Education an der WWU Münster eine Vorlesung zur Stochastik im Rahmen dieses Masterstudiengangs gehört werden.</p> <p>Für die vertiefende Vorlesung zur Analysis wird der Fachbereich in jedem Semester eine Auswahl (von mindestens einer, aber in der Regel mehrerer) entsprechender Veranstaltungen anbieten. Eine Liste möglicher Veranstaltungen sind:</p> <p>Analysis III, Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Kurven und Flächen, Fourieranalysis</p> <p>In den jeweiligen Vorlesungsverzeichnissen wird angegeben, ob eine angebotene Veranstaltung als vertiefende Vorlesung zur Analysis im Rahmen dieses Moduls zugelassen ist.</p> <p>Der Fachbereich behält sich vor, zusätzlich zum Angebot geeigneter 4+2-Veranstaltungen zur Analysis (d.h. 4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen) auch geeignete 2+1-Veranstaltungen anzubieten, so dass jeweils zwei solcher Veranstaltungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung gewählt werden können.</p>
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>

8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Bestehen einer 2- bis 3-stündigen benoteten Klausur zur Vorlesung Stochastik. Hierzu stehen insgesamt vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung.	100	
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	Bestehen einer 2- bis 3-stündigen Klausur zur vertiefenden Vorlesung zur Analysis, die im Anschluss an diese Vorlesung (mit zeitnaher Wiederholungsmöglichkeit) angeboten wird. Im Falle einer Kombination zweier 2+1-Veranstaltungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung wird eine Klausur oder eine 20-minütige mündliche Prüfung über beide Teilgebiete angeboten. Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang zur Stochastik und zur Vertiefenden Vorlesung zur Analysis. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. In der Regel wird die Teilnahme an den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht.	Siehe Text	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Das Modul „Anwendung und Vertiefung der Analysis“ geht mit 20% in die Gesamtnote ein.		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Es werden die Kompetenzen des Moduls „Grundlagen der Analysis“ vorausgesetzt.		
13	Anwesenheit: Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs. Teile des Moduls können auch für den fachwissenschaftlichen Bachelor Mathematik angerechnet werden.		
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Fachbereich 10	
16	Sonstiges:		

Modultitel deutsch:		Vertiefung Algebra Prüfungsordnung vom 18.11.2011					
Modultitel englisch:		Algebra					
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
Teilstudiengang:		Mathematik					
1	Modulnummer: 4	Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul					
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 5	LP: 9	Workload (h): 240 h		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Vertiefende Vorlesung zur Algebra	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4.5	60 (4 SWS)	60
	2.	Ü	Übung zur Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4.5	30 (2 SWS)	90
4	Lehrinhalte: In der Vorlesung soll aufbauend auf dem Modul Lineare Algebra eine Vertiefung der algebraischen Methoden und Anwendungsbeispiele zu mathematischen und außermathematischen Problemen vorgestellt und geübt werden. Die Inhalte der Veranstaltungen umfassen eine Auswahl aus den Themenbereichen Zahlentheorie Ring- und Körpertheorie Konstruktion mit Zirkel und Lineal Fortgeschrittene Gruppentheorie (Sylow-Sätze, Strukturtheorie von endlichen Gruppen) Klassifikation der platonischen Körper Kristallographische Gruppen Codierungstheorie						
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden sollen in der Lage sein, auf der Basis einer verbreiteten Methodik auch schwierige Argumentationen und Beweise aus dem Bereich der Algebra zu verstehen, und sie sollen, im Vergleich zum Grundlagenmodul Lineare Algebra, auch anspruchsvollere Argumentationsketten der Algebra selbständig durchführen und in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren können. Sie sollen ein vertieftes Verständnis für die algebraischen Grundstrukturen (Gruppen, Ringe, Körper) erlangen, und sie sollen nichttriviale Beispiele für die Algebraisierung von Anwendungsproblemen aus Zahlentheorie, Geometrie und/oder Codierungstheorie kennen und diese erklären können.						
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Eine kanonische Wahl ist die Vorlesung „Einführung in die Algebra“ (mit zugehörigen Übungen), die in jedem Wintersemester angeboten wird. Daneben wird der Fachbereich in jährlichem Rhythmus ein wechselndes Angebot zu verschiedenen Themenbereichen der Algebra anbieten, die speziell auf die Bedürfnisse der Lehrerbildung ausgerichtet sind (etwa zur Zahlentheorie, Gruppentheorie, Darstellungstheorie, Codierungstheorie etc.). In den jeweiligen Vorlesungsverzeichnissen wird angegeben, ob eine angebotene Veranstaltung als vertiefende Vorlesung zur Algebra im Rahmen dieses Moduls zugelassen ist. Der Fachbereich behält sich vor, zusätzlich zum Angebot geeigneter 4+2-Veranstaltungen zur Algebra (d.h. 4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen) auch geeignete 2+1-Veranstaltungen anzubieten, so dass jeweils zwei solcher Veranstaltungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung gewählt werden können.						
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen						

8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Bestehen einer 2- bis 3-stündigen benoteten Klausur. Hierzu stehen insgesamt vier Prüfungsversuche zur Verfügung. In Ausnahmefällen (etwa, wenn die Teilnahme an den Klausuren aus wichtigen Gründen nicht möglich war und somit eine unzumutbare Benachteiligung eines/r Studierenden eintreten würde) kann eine Klausur auch durch eine 20-minütige mündliche Prüfung ersetzt werden. Hierüber entscheidet der Dozent der jeweiligen Veranstaltung. Im Fall einer Kombination zweier 2+1-Veranstal- tungen anstelle einer 4+2-Veranstaltung wird eine Klausur oder eine 20-minütige mündliche Prüfung über beide Teilgebiete angeboten.	100	
9	Studienleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	Erfolgreiches Bearbeiten von in der Regel wöchentlichen Übungsaufgaben in dem vom jeweiligen Dozenten geforderten Umfang. Das beinhaltet auch, dass die Präsentation der Ergebnisse in den Übungen eingefordert werden kann. In der Regel wird die Teilnahme an der Klausur von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.	Siehe Text	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Das Modul geht mit 10% in die Gesamtnote ein.		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Es werden die Kompetenzen des Moduls „Lineare Algebra“ vorausgesetzt.		
13	Anwesenheit: Zur Präsentation der Übungsaufgaben in den Übungen können die Dozenten die Studierenden zur Teilnahme an den Übungen verpflichten.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs. Das Modul kann auch im fachwissenschaftlichen Bachelorstudiengang Mathematik verwendet werden.		
15	Modulbeauftragte/r: Der Dozent der vertiefenden Veranstaltung zur Algebra und der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: FB 10	
16	Sonstiges:		

c) Das Modul 5 „Mathematik vermitteln und vernetzen“ erhält folgende Fassung:

Modultitel deutsch:		Mathematik vermitteln und vernetzen 1. Änderungsordnung vom 12.9.2012						
Modultitel englisch:		Presenting and interlacing mathematics						
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)						
Teilstudiengang:		Mathematik						
1	Modulnummer: 5		Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul					
2	Turnus:	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 5 & 6	LP: 16	Workload (h): 430 h	
3	Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status		LP	Präsenz (h + SWS)	Selbst- studium (h)
	1.		Betreuungskompetenz/ Repetitorium	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP		5	60 (4 SWS)	90
	2.		Blockkurs Computeralgebra	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP		2	30 (2 SWS)	20
	3.	S	Fachwissenschaftliches Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP		6	30 (2 SWS)	120
	4.	V	Sachrechnen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP		3	30 (2 SWS)	50

Lehrinhalte:

Im Mittelpunkt dieses Moduls steht zum einen die Aufbereitung mathematischer Inhalte unter dem Gesichtspunkt der Vermittlung und Präsentation, zum anderen eine Vertiefung und Vernetzung der bereits in früheren Modulen präsentierten mathematischen Inhalte und Konzepte. Hierzu gehört auch eine Übersicht über die vielfältigen mathematischen Anwendungsmöglichkeiten in Theorie und Praxis, sowie die Präsentation ausgesuchter mathematischer Highlights.

Im Rahmen der Veranstaltung „Betreuungskompetenz“ wird jedem Teilnehmer nach einer entsprechenden Einweisung durch den Dozenten eine Kleingruppe von Erstsemestern zugewiesen, für die der Studierende als Mentor fungieren soll. Der Mentor muss seiner Gruppe wöchentlich für ein mindestens zweistündiges Treffen zur Verfügung stehen, um den Studierenden seiner Gruppe den Einstieg in das Mathematikstudium zu erleichtern. Im Vordergrund stehen hierbei

- ausführliche Erklärung und Einübung der Grundlagen der Analysis und der Linearen Algebra
- Hilfestellung bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben

Neben der Vermittlung der Inhalte an die Kleingruppe ist insbesondere auch die Vertiefung des Grundlagenwissens der Mentoren ein sehr wichtiges Lehrziel. (Was man anderen erklärt, muss man selbst erst richtig verstanden haben.) Um den Mentoren hier die nötige Sicherheit im Lehrgebiet zu vermitteln findet ein Repetitorium im Umfang von 2 SWS statt, in dem die wichtigsten Inhalte der Analysis I und Linearen Algebra I im Hinblick auf eine Vermittlung dieser Inhalte in den Kleingruppen aufgearbeitet werden.

Darüber hinaus werden in der Veranstaltung Betreuungskompetenz grundlegende didaktische und methodische Kompetenzen zu ausgewählten Inhalten vermittelt, z.B.:

- Planung von kleinen Lehreinheiten
- Begriffsbildung und Definieren
- Problemlösen
- Beweisen
- Fehlerdiagnose.

Dies geschieht in der Form von E-Learning und wird durch zwei 1,5 stündige Seminarsitzungen abgerundet.

Im Blockkurs Computeralgebra soll anhand von Problemen aus der Analysis und der Linearen Algebra ein gängiges Computeralgebra-System (etwa Maple, Mathematica oder Mupad) vorgestellt und durch entsprechende begleitende Übungen einstudiert werden. Hierbei werden noch einmal die wichtigsten praktischen Algorithmen aus den Grundvorlesungen (Lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Determinantenberechnung, Differentialrechnung, Integralrechnung etc.) wiederholt und für die Bearbeitung mit einem Computeralgebra-System aufbereitet.

Im fachwissenschaftlichen Seminar wird in der Regel ein zusammenhängendes mathematisches Thema von den Studierenden selbstständig erarbeitet und im Rahmen des Seminars den anderen Seminarteilnehmer/innen in einem Vortrag präsentiert. Die beteiligten Dozenten bieten aktive Hilfestellung bei der Vorbereitung.

Die Vorlesung Sachrechnen behandelt Funktionen, Ziele und Inhalte des Sachrechnens in der Sekundarstufe I. Neben Theorieansätzen zum Modellbildungsprozess, zum Klassifizieren von Sachaufgaben und Aufgabenformaten („offene Aufgaben“) und der Diagnostik von Schülerfehlern wird der Umgang mit Daten (Sammeln und Klassifizieren von Daten, Erstellen und Interpretieren von Diagrammen) behandelt. Die Behandlung des so genannten „bürgerlichen Rechnens“ (Zinsrechnung, Prozentrechnung, Dreisatz, ...) im Unterricht bildet einen weiteren Schwerpunkt.

5	Erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none">• gefestigtes Wissen der mathematischen Grundlagen (Analysis und Lineare Algebra)• Zusammenhänge zwischen den verschiedenen mathematischen Bereichen (Analysis, Algebra, angewandte Mathematik) verstehen und erklären können.• selbständige Planung von Präsentationen mathematischer Inhalte und richtiger Einsatz von Präsentationsmedien (Tafel bzw. elektronische Medien)• komplizierte mathematische Sachverhalte selbständig durchdringen und präsentieren• Umsetzung mathematischer Algorithmen in Computeralgebra-Systemen und Einsatz solcher Systeme zum Lösen theoretischer und praktischer Aufgaben• einen Überblick über wichtige Problem- und Forschungsbereiche der Mathematik besitzen• mathematischen Laien (Erstsemesterstudenten/innen) mathematische Inhalte und Methoden erklären können und das Interesse am Fach wecken bzw. verstärken.• soziale Kompetenzen• grundlegende didaktische und methodische Fähigkeiten.		
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: <p>Es wird regelmäßig eine Vielzahl von möglichen Seminaren speziell für die Bedürfnisse der Studierenden des Zwei-Fach-Bachelors Mathematik und des Bachelors für das Lehramt an Berufskollegs Mathematik angeboten. Diese werden im Vorlesungsverzeichnis besonders gekennzeichnet.</p>		
7	Leistungsüberprüfung: <p>[] Modulabschlussprüfung [] Modulprüfung [X] Modulteilprüfungen</p>		
8	Prüfungsleistungen:		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Zu 1. Betreuungskompetenz/Repetitorium: 30- bis 40-minütige mündliche Prüfung. Die Präsentation der Inhalte und die Kenntnis der Zusammenhänge gehen besonders in die Bewertung der Prüfungsleistung ein. Es gibt maximal drei Prüfungsversuche.	80	
	Zu 3. Fachwissenschaftliches Seminar: Seminarvortrag (in der Regel 90 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung. Der Umfang der Ausarbeitung ist abhängig vom Thema (in der Regel um die 10 Seiten). Für den Seminarvortrag und die Ausarbeitung wird eine Gesamtnote vergeben, die durch die Gesamtbetrachtung beider Anteile entsteht.	20	

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Schriftlicher Bericht über Mentorentätigkeit im Rahmen der Veranstaltung „Betreuungskompetenz“	5 –10 Seiten
	Lösen von Übungsaufgaben im Rahmen des Blockkurses zur Computeralgebra in einem vom Dozenten vorgegebenen Umfang	
	Sachrechnen: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in dem vom Dozenten geforderten Umfang	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Das Modul geht mit 30% in die Gesamtnote ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Module Grundlagen der Analysis und Lineare Algebra müssen abgeschlossen sein	
13	Anwesenheit: Es besteht Anwesenheitspflicht für die Gruppentreffen im Rahmen der Veranstaltung „Betreuungskompetenz“.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs. Teile des Moduls (Ringvorlesung, Seminar) können auch im fachwissenschaftlichen Bachelor Mathematik angerechnet werden.	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: FB 10
16	Sonstiges: Das Modul enthält Anteile der Fachdidaktik im Umfang von 4 LP	

d) Das Modul 6 „Bachelorarbeit“ erhält folgende Fassung:

Modultitel deutsch:		Bachelorarbeit 1. Änderungsordnung vom 12.9.2012				
Modultitel englisch:		Bachelor thesis				
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)				
Teilstudiengang:		Mathematik				

1	Modulnummer: 6	Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul				
----------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 6.	LP: 10	Workload (h): 300
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	------------------	-----------------------------

3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10		300

4	Lehrinhalte: Das Thema der Bachelorarbeit muss mit dem Themensteller/der Themenstellerin der Arbeit abgesprochen werden. Dieser/diese wird vom Dekan/von der Dekanin oder vom/von der Beauftragten des Dekans/ der Dekanin des Bachelorstudiengangs bestellt. Als Themensteller/Themenstellerin kommt ein/e prüfungsberechtigte/r Dozent/in des Fachs Mathematik oder der Mathematik-Didaktik des Fachbereichs Mathematik und Informatik in Frage.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	Erworbene Kompetenzen: Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse umfassend, sachgerecht, kompetent und klar darzustellen.
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine.
----------	---------------------------------------------------------------------------

7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8	Prüfungsleistungen:						
	<table border="1"> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td>Dauer bzw. Umfang</td> <td>Gewichtung für die Modulnote in %</td> </tr> <tr> <td>Anfertigung der Bachelorarbeit</td> <td>8 Wochen</td> <td>100</td> </tr> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anfertigung der Bachelorarbeit	8 Wochen	100
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %					
Anfertigung der Bachelorarbeit	8 Wochen	100					

9	Studienleistungen:				
	<table border="1"> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td>Dauer bzw. Umfang</td> </tr> <tr> <td>Keine</td> <td></td> </tr> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Keine	
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang				
Keine					

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote des Studiengangs wird in der Rahmenprüfungsordnung des Studiengangs festgelegt (1/18).
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Module 1 und 2 müssen komplett absolviert sein und die mündliche Prüfung des Moduls 5 muss bestanden sein.
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13	Anwesenheit: 	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs.	
15	Modulbeauftragte/r: Der/die Beauftragte des Dekans für den Zwei-Fach-Bachelorstudiengang. Mathematik	Zuständiger Fachbereich: Fachbereich 10
16	Sonstiges: 	