

**Prüfungsordnung für das Fach Mathematik
im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
(Rahmenordnung LABG 2009)
vom 18. November 2011**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011 (AB Uni 11/2011, S. 762) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**§ 1
Studieninhalt (Module)**

- (1) Das Fach Mathematik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:
- | | | |
|----|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. | Grundlagen der Analysis | 17 LP (Notengewichtung 20%) |
| 2. | Grundlagen der Linearen Algebra | 16 LP (Notengewichtung 20%) |
| 3. | Anwendung und Vertiefung der Analysis | 17 LP (Notengewichtung 20%) |
| 4. | Vertiefung Algebra | 9 LP (Notengewichtung 10%) |
| 5. | Mathematik vermitteln und vernetzen | 16 LP (Notengewichtung 30%). |
- (2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.
- (3) Der Fachbereich behält sich vor, die Modulbeschreibungen im Anhang zu überarbeiten und fortzuentwickeln. In begründeten Einzelfällen kann die Studiendekanin/der Studiendekan auf Zulassungsvoraussetzungen für die Absolvierung der Module verzichten und Abweichungen bei den Erbringungsformen der Studien-/Prüfungsleistungen genehmigen; die Entscheidung ist aktenkundig zu machen. Die Studiendekanin/Der Studiendekan kann die Entscheidung auf die Studiengangsbeauftragte/den Studiengangsbeauftragten des Fachbereichs übertragen.

**§ 2
Bachelorarbeit**

- (1) Sofern die Bachelorarbeit im Fach Mathematik geschrieben wird, steht der/dem Studierenden für das Thema ein Vorschlagsrecht zu.
- (2) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Mathematik wird erst ausgegeben, wenn die Module 1 „Grundlagen der Analysis“ und 2 „Grundlagen der Linearen Algebra“ sowie die Modulprüfung des Moduls 5 „Mathematik vermitteln und vernetzen“ erfolgreich abgeschlossen wurden.
- (3) Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so kann auf Antrag der/des Studierenden an das Prüfungsamt die Bearbeitungsfrist für die Bachelorarbeit verlängert werden. Die/der Studierende hat in ihrem/seinem Antrag eine genaue Aufstellung der in der Bearbeitungszeit anfallenden Arbeitsbelastung darzulegen, wobei die Angaben zum „work load“ in den entsprechenden Modulbeschreibungen zugrunde gelegt sein müssen. Der Antrag ist zusammen mit der Anmeldung des Themas beim Prüfungsamt einzureichen. Die Bearbeitungsfrist für die

Bachelorarbeit wird nach Prüfung des Sachverhalts entsprechend angepasst. Zur Berechnung der Verlängerungsfrist wird von einer 40 Stundenwoche ausgegangen. Zuständig für die Entscheidung ist die zuständige Dekanin/der zuständige Dekan/das zuständige Dekanat.

§ 3

Regelung zum Bestehen der Module 1 und 2

- (1) Das Modul 1 „Grundlagen der Analysis“ besteht im Wesentlichen aus den jeweils vierstündigen Vorlesungen Analysis I und Analysis II und den dazugehörigen Übungen. Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Prüfungen in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zum Stoff dieser Vorlesungen angeboten. Jede dieser Prüfungen zählt als Modulprüfung und das Modul ist bestanden, wenn eine dieser Prüfungen bestanden ist und zusätzlich die in den Modulbeschreibungen geforderten Studienleistungen erbracht worden sind. Für die Modulprüfung stehen insgesamt vier Versuche zur Verfügung.
- (2) Ist die Prüfung zu einer der Vorlesungen Analysis I oder Analysis II bestanden, kann im Rahmen der maximal vorhandenen vier Versuche eine weitere Prüfung zur jeweils anderen Vorlesung zur Notenverbesserung absolviert werden. Dieser Versuch kann nicht zur Verschlechterung der Note führen.
- (3) Das Modul 2 „Grundlagen der Linearen Algebra“ besteht im Wesentlichen aus den jeweils vierstündigen Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische Algebra und den dazugehörigen Übungen. Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Prüfungen in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zum Stoff dieser Vorlesungen angeboten. Jede dieser Prüfungen zählt als Modulprüfung und das Modul ist bestanden, wenn eine dieser Prüfungen bestanden ist und zusätzlich die in den Modulbeschreibungen geforderten Studienleistungen erbracht worden sind. Für die Modulprüfung stehen insgesamt vier Versuche zur Verfügung.
- (4) Ist die Prüfung zu einer der Vorlesungen Lineare Algebra I oder Geometrische Algebra bestanden, kann im Rahmen der maximal vorhandenen vier Versuche eine weitere Prüfung zur jeweils anderen Vorlesung zur Notenverbesserung absolviert werden. Dieser Versuch kann nicht zur Verschlechterung der Note führen.
- (5) Werden Modulbestandteile im Rahmen der in den Modulbeschreibungen festgelegten Möglichkeiten durch alternative Veranstaltungen ersetzt, so zählen die zu den alternativen Veranstaltungen angebotenen Prüfungsleistungen entsprechend.

§ 4

Regelung zum Bestehen der Module 3 und 4

- (1) Die Module 3 und 4 sind bestanden, wenn die in den Modulbeschreibungen festgelegten Studienleistungen erbracht sind und die jeweilige Prüfungsleistung bestanden wurde. Für die Prüfungsleistungen stehen jeweils vier Prüfungsversuche zur Verfügung. Ein Notenverbesserungsversuch ist nicht vorgesehen.
- (2) Werden Modulbestandteile im Rahmen der in den Modulbeschreibungen festgelegten Möglichkeiten durch alternative Veranstaltungen ersetzt, so zählen die zu den alternativen Veranstaltungen angebotenen Prüfungsleistungen entsprechend.

§ 5 Regelung zum Bestehen des Moduls 5

Modul 5 ist bestanden, wenn die in der Modulbeschreibung beschriebenen Studienleistungen erbracht sind und die in der Modulbeschreibung beschriebene Modulprüfung bestanden ist. Für die Modulprüfung stehen maximal drei Versuche zur Verfügung. Ein Notenverbesserungsversuch ist nicht vorgesehen.

§ 6 Prüferinnen und Prüfer im letzten Wiederholungsversuch

Schriftliche oder mündliche Prüfungsleistungen, die im Rahmen des letzten Wiederholungsversuchs abgelegt werden, sind von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Es gelten § 13 Abs. 8 Sätze 2 und 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells.

§ 7 Multiple-Choice Prüfungen

- (1) Prüfungsleistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Prüfungsaufgaben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.
- (2) Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.
- (3) Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note
 - „sehr gut“, wenn er mindestens 75 Prozent,
 - „gut“, wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 Prozent,
 - „befriedigend“, wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 Prozent,
 - „ausreichend“, wenn er keine oder weniger als 25 Prozent
 der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.
- (4) Für Prüfungsleistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem

gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind.

§ 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2011/12 im Fach Mathematik im Bachelorstudiengang innerhalb des Zweifach-Modells (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 26. Oktober 2011

Münster, den 18. November 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 18. November 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Anhang: Modulbeschreibungen

Modultitel deutsch:		Grundlagen der Analysis					
Modultitel englisch:		Introduction to Analysis in one and several variables					
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
Teilstudiengang:		Mathematik					
1	Modulnummer: 1	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.: 1 & 2	LP: 17	Workload (h): 480 h		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Analysis I	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4 SWS)	60
	2.	Ü	Übungen zur Analysis I	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2 SWS)	90
	3.	V	Analysis II	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4.5	60 (4 SWS)	60
	4.	Ü	Übungen zur Analysis II	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 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 Riemannsches 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	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>											
8	<p>Prüfungsleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="290 1120 1481 1841"> <thead> <tr> <th data-bbox="290 1120 957 1182">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="957 1120 1212 1182">Gewichtung für die Modulnote in %</th> <th data-bbox="1212 1120 1481 1182"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="290 1182 957 1814"> <p>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.</p> <p>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.</p> </td> <td data-bbox="957 1182 1212 1814">100</td> <td data-bbox="1212 1182 1481 1814"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="290 1814 957 1841"></td> <td data-bbox="957 1814 1212 1841"></td> <td data-bbox="1212 1814 1481 1841"></td> </tr> </tbody> </table>			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		<p>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.</p> <p>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.</p>	100				
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %											
<p>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.</p> <p>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.</p>	100											

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	<p>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.</p> <p>Die Teilnahme an der Klausur zu den Veranstaltungen Analysis I&II wird von der erfolgreichen Bearbeitung der jeweiligen Übungsaufgaben im geforderten Umfang abhängig gemacht.</p> <p>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.</p>	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:	

Modultitel deutsch:		Grundlagen der Linearen Algebra					
Modultitel englisch:		Introduction to Linear Algebra					
Studiengang:		Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
Teilstudiengang:		Mathematik					
1	Modulnummer: 2	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.: 1 & 3	LP: 16	Workload (h): 480 h		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Lineare Algebra I	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4 SWS)	60
	2.	Ü	Übungen zur Linearen Algebra I	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2 SWS)	90
	3.	V	Geometrische Algebra	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4 SWS)	60
	4.	Ü	Übungen zur Geometr. Algebra	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2 SWS)	90
4	Lehrinhalte:						
	<p><u>Lehrinhalte Lineare Algebra I:</u> elementare Beweismethoden Lineare Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren von Gauß, Mengen und Abbildungen, Gruppen und Körper, komplexe Zahlen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Basen und Dimension, direkte Summe und direktes Produkt, Zusammenhang zwischen Matrizen und lineare Abbildungen, Rang einer Matrix, Invertierbarkeit, die Determinante und die Spur, Cramersche Regel, Polynome und Polynomfunktionen, Eigenwerte als Nullstellen des charakteristischen Polynoms.</p> <p><u>Lehrinhalte Geometrische Algebra:</u> Diagonalisierbarkeit von Matrizen, euklidische und unitäre Vektorräume, Orthonormalbasen, orthogonale Projektionen, affine Unterräume, Hessesche Normalenform, orthogonale und unitäre Abbildungen und Zusammenhang zu Kongruenzabbildungen, selbstadjungierte Abbildungen, Diagonalisierbarkeit von selbstadjungierten Abbildungen vermöge einer Orthonormalbasis, Klassifikation quadratischer Formen auf einem euklidischen Vektorraum, Klassifikation der Kegelschnitte.</p>						
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>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 durchdringen haben und in der Lage sein, diese Theorie in praktischen Beispielen sicher anzuwenden.</p> <p>Ferner sollen die Studierenden ein klares Bild der geometrischen Bedeutung der Linearen Algebra erhalten. Hierzu gehört ein gutes Verständnis der euklidischen und unitären Vektorräume, der Kongruenzabbildungen auf solchen Räumen (insbesondere in den Dimensionen zwei und drei), den orthogonalen Projektionen auf Teilräumen, Rechnen mit Geraden und Ebenen, die Hessesche Normalenform und den Zusammenhang zwischen Determinante und Volumen.</p>						

6	<p>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. 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, 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.</p>								
7	<p>Leistungsüberprüfung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>								
8	<p>Prüfungsleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="290 766 1513 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="290 766 960 833">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="967 766 1216 833">Gewichtung für die Modulnote in %</th> <th data-bbox="1222 766 1513 833"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="290 842 960 1473"> Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische 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 data-bbox="967 842 1216 1473">100</td> <td data-bbox="1222 842 1513 1473"></td> </tr> </tbody> </table>			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische 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	
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %								
Zu jeder der Vorlesungen Lineare Algebra I und Geometrische 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	<p>Studienleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="290 1527 1513 2045"> <thead> <tr> <th data-bbox="290 1527 1190 1563">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="1197 1527 1513 1563">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="290 1572 1190 2045"> 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 den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Bestehen eines maximal 10-minütigen propädeutischen Tests über die Grundbegriffe der Linearen Algebra, 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. </td> <td data-bbox="1197 1572 1513 2045">siehe Text</td> </tr> </tbody> </table>			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 den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Bestehen eines maximal 10-minütigen propädeutischen Tests über die Grundbegriffe der Linearen Algebra, 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		
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 den Klausuren von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben zur jeweiligen Veranstaltung im geforderten Umfang abhängig gemacht. Bestehen eines maximal 10-minütigen propädeutischen Tests über die Grundbegriffe der Linearen Algebra, 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: 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:	

Modultitel deutsch:	Anwendung und Vertiefung der Analysis
Modultitel englisch:	Applications and deepening of Analysis
Studiengang:	Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)
Teilstudiengang:	Mathematik

1	Modulnummer: 3	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.: 3 & 4	LP: 17	Workload (h): 480 h
----------	---	---	---------------------------	------------------	-------------------------------

Modulstruktur:							
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
3	1.	V	Vertiefende Vorlesung zur Analysis	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4 SWS)	60
	2.	Ü	Übungen zur Vertiefenden Vorlesung zur Analysis	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2 SWS)	90
	3.	V	Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4.5	60 (4 SWS)	60
	4.	Ü	Übung zur Stochastik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4.5	30 (2 SWS)	90

4	Lehrinhalte:
	<p><u>Lehrinhalte der vertiefenden Vorlesung zur Analysis:</u> Hier sollen, aufbauend auf der Analysis II, ergänzende Inhalte aus dem Bereich der Analysis behandelt werden. Mögliche Themen sind hierbei (abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung):</p> <p>Die Theorie der Kurven und Flächen im zwei- und dreidimensionalen Raum, Die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen, Fourierreihen und Fouriertransformation, Holomorphe Funktionen und Grundlagen der komplexen Analysis, Maß- und Integrationstheorie, Grundlagen der Topologie etc.</p> <p><u>Inhalte Stochastik:</u> Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, Die Gamma-Funktion, Einfache Kombinatorik, Gesetz der großen Zahlen, Satz von de Moivre-Laplace, Poisson-Approximation, Elementare Testtheorie und Schätztheorie, Wahrscheinlichkeiten mit Dichten.</p>

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 verbreiterten Methodik sollen die Studierende in der Lage sein, auch komplexe Argumentationsketten aus dem Bereich der Analysis zu verstehen und auch anspruchsvollere Argumentationsketten selbständig 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 Zwei-Fach-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 Zweifach) 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. 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 „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																						
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	<p>Modulstruktur:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Vertiefende Vorlesung zur Algebra</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4.5</td> <td>60 (4 SWS)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übung zur Vorlesung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4.5</td> <td>30 (2 SWS)</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	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
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	<p>Lehrinhalte:</p> <p>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</p> <p>Zahlentheorie Ring- und Körpertheorie Konstruktion mit Zirkel und Lineal Fortgeschrittene Gruppentheorie (Sylow-Sätze, Strukturtheorie von endlichen Gruppen) Klassifikation der platonischen Körper Kristallographische Gruppen Codierungstheorie</p>																					
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>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.</p>																					
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>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 Lehrerausbildung ausgerichtet sind (etwa zur Zahlentheorie, Gruppentheorie, Darstellungstheorie, Codierungstheorie etc.).</p> <p>In den jeweiligen Vorlesungsverzeichnissen wird angegeben, ob eine angebotene Veranstaltung als vertiefende Vorlesung zur Algebra im Rahmen dieses Moduls zugelassen ist.</p> <p>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.</p>																					
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input 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. 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 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.	Dauer bzw. Umfang 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:		

Modultitel deutsch:	Mathematik vermitteln und vernetzen
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)	Selbststudium (h)
	1.		Betreuungskompetenz/ Repititorium	<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	Ringvorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2 SWS)	50

4	Lehrinhalte:
	<p>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.</p>
	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Erklärung und Einübung der Grundlagen der Analysis und der Linearen Algebra • Hilfestellung bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben
	<p>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 Repititorium im Umfang von 2 SWS zur Wiederholung der wichtigsten Inhalte der Veranstaltungen Analysis I und Linearen Algebra I statt.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

	<p>In der Ringvorlesung wird vom Kollegium der Dozenten des Fachs Mathematik eine Auswahl von besonders interessanten Themen aus der theoretischen und angewandten Mathematik vorgestellt, die einen Überblick über die Vielfalt des Faches und über aktuelle Themen der mathematischen Forschung geben. Mögliche Vortragsthemen sind z.B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Riemannsche Vermutung 2) Anwendungen der Mathematik in Medizin und Bildverarbeitung 3) Kodierung und Komplexitätstheorie „PRIMES ist in P“ 4) Symmetrische Räume und Mostows Starrheitssatz 5) Das Banach-Tarski Paradoxon 6) Die Poincaré-Vermutung 7) Das Mischen von Spielkarten und nichtkommutative Fouriertransformation, <p>um nur eine kleine Auswahl anzugeben.</p>								
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <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 								
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <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	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>								
8	<p>Prüfungsleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="264 1368 1471 1581"> <thead> <tr> <th data-bbox="264 1368 935 1435">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="935 1368 1187 1435">Gewichtung für die Modulnote in %</th> <th data-bbox="1187 1368 1471 1435"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="264 1435 935 1581">30- bis 40-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt der Grundvorlesungen zur Analysis und zur Linearen Algebra (Analysis I & II, Lineare Algebra I und Geometrische Algebra). Es gibt maximal drei Prüfungsversuche.</td> <td data-bbox="935 1435 1187 1581">100</td> <td data-bbox="1187 1435 1471 1581"></td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		30- bis 40-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt der Grundvorlesungen zur Analysis und zur Linearen Algebra (Analysis I & II, Lineare Algebra I und Geometrische Algebra). Es gibt maximal drei Prüfungsversuche.	100			
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %								
30- bis 40-minütige mündliche Prüfung über den Inhalt der Grundvorlesungen zur Analysis und zur Linearen Algebra (Analysis I & II, Lineare Algebra I und Geometrische Algebra). Es gibt maximal drei Prüfungsversuche.	100								
9	<p>Studienleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="264 1637 1471 1966"> <thead> <tr> <th data-bbox="264 1637 951 1671">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="951 1637 1471 1671">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="264 1671 951 1760">Schriftlicher Bericht über Mentorentätigkeit im Rahmen der Veranstaltung „Betreuungskompetenz“</td> <td data-bbox="951 1671 1471 1760">5 –10 Seiten</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1760 951 1850">Lösen von Übungsaufgaben im Rahmen des Blockkurses zur Computeralgebra in einem vom Dozenten vorgegebenen Umfang</td> <td data-bbox="951 1760 1471 1850"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1850 951 1966">Seminarvortrag mit Ausarbeitung</td> <td data-bbox="951 1850 1471 1966">In der Regel 90-minütiger Vortrag. Der Umfang der Ausarbeitung ist abhängig vom Thema (in der Regel um die 10 Seiten)</td> </tr> </tbody> </table>	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		Seminarvortrag mit Ausarbeitung	In der Regel 90-minütiger Vortrag. Der Umfang der Ausarbeitung ist abhängig vom Thema (in der Regel um die 10 Seiten)
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									
Seminarvortrag mit Ausarbeitung	In der Regel 90-minütiger Vortrag. Der Umfang der Ausarbeitung ist abhängig vom Thema (in der Regel um die 10 Seiten)								

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	

Modultitel deutsch:		Bachelorarbeit				
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	
Modulstruktur:						
3	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)
	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	
Selbststudium (h) 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: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Anfertigung der Bachelorarbeit				8 Wochen	100
9	Studienleistungen: 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 Modulprüfung 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:	