

Modulhandbuch

**Zwei-Fach-Bachelor
Wahlfach**

Mathematik für Anwender

**Campus Landau
Universität Koblenz-Landau**

Universität Koblenz-Landau
Institut für Mathematik
Fortstraße 7
76829 Landau

Ansprechpartner:
Dr. Dominik Faas
Tel.: (06341) 28031251
E-Mail: faas@uni-landau.de

1 Vorbemerkungen

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Zwei-Fach-Bachelorstudiengang besteht aus dem Studium der zwei Basisfächer (Teilstudiengänge) und des Profildereichs, der verschiedene Gebiete abdeckt.

Das Studium der Basisfächer umfasst 50 bis 60 Leistungspunkte. Der Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik umfasst 53 Leistungspunkte

Im Profildereich können Studierende abhängig von der Gewichtung der Basisfächer 50 bis 70 Leistungspunkte erwerben. Innerhalb des Profildereichs erwerben Studierende in dem Bereich „Studienbezogene Schlüsselkompetenzen“ 6 - 10 Leistungspunkte. Sie absolvieren ein Praktikum im Umfang von 6 - 9 Leistungspunkten. Weiterhin können Studierende ein Wahlfach mit 25 bis 30 Leistungspunkten belegen. Außerdem ist ein Optionalbereich mit insgesamt 23 bis 25 Leistungspunkten zu studieren, der aus den Modulen Schlüsselkompetenzen (8 - 10 Leistungspunkte), Praktikum (7 - 9 Leistungspunkte) und einem Studium generale (8 - 10 Leistungspunkte) besteht. Innerhalb des Optionalbereiches können die Veranstaltungen zu den Schlüsselkompetenzen von den Studierenden frei zusammengestellt werden. Zudem besteht im Optionalbereich für die Studierenden die Möglichkeit, eines der Module durch ein fachbezogenes Modul zu ersetzen. Das Studium generale setzt sich aus Lehrveranstaltungen aller Fachbereiche zusammen, die Studierenden anderer Studiengänge offen stehen.

Die Studierenden können über die zwei Basisfächer hinaus ein Wahlfach studieren. Wahlfächer sind zum Teil fachvertiefend zum Basisfach aufgestellt oder können unabhängig davon gewählt werden.

Das Wahlfach „Mathematik für Anwender“ kann *nicht* mit dem Basisfach Mathematik kombiniert werden.

Die Bachelorarbeit wird in einem der beiden Basisfächer geschrieben. Davon abhängig ist die Abschlussbezeichnung des Bachelorstudienganges.

Für einen erfolgreichen Abschluss des Studiengangs müssen insgesamt 180 Leistungspunkte (LP), die in den verpflichtenden Modulen (Pflicht- und Wahlpflichtmodule) zu erbringen sind, nachgewiesen werden. Von diesen 180 Leistungspunkten entfallen

- 50-60 LP auf jedes der beiden Basisfächer (Teilstudiengänge),
- 50-70 LP auf den Profildereich, davon
 - 6-10 LP auf studienbezogene Schlüsselkompetenzen,
 - 6-9 LP auf das Praxismodul,
 - 23-25 LP auf den Optionalbereich,
 - 25-30 LP auf den Wahlbereich,
- 10 LP auf die Bachelorarbeit.

Notengebung und Vergabe von Leistungspunkten

Jedes Modul wird entweder durch eine *Modulprüfung* abgeschlossen (in der Regel nach Ableistung sämtlicher zum Modul gehörender Veranstaltungen) oder in Ausnahmefällen durch *Modulteilprüfungen*.

Die *Prüfungsformen* (Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Portfolio, Seminararbeit etc.) können variieren, die jeweils möglichen Prüfungsformen werden weiter unten bei der Detailbeschreibung für jedes Modul angegeben. Bei Modulteilprüfungen wird die Gesamtnote des Moduls ermittelt, indem die Noten der Modulteilprüfungen *gewichtet gemittelt* werden; meist werden diese Gewichtungen durch die zu den Modulteilen gehörenden Leistungspunkte bestimmt; auch dies ist in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

Gleichzeitig *mit dem Bestehen* einer Modulprüfung oder auch einer Modulteilprüfung werden die jeweils zugehörigen *Leistungspunkte* („LP“) vergeben; die Note selbst hat darauf keinen Einfluss. Ein bestimmtes „LP-Guthaben“ gibt also nur Auskunft darüber, wie viel Anteil am Gesamtstudium man „erfolgreich“ (gemeint ist: „mit mindestens ausreichender Qualität“) studiert hat.

Im Wahlfach Mathematik für Anwender im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors werden insgesamt

26 Leistungspunkte

vergeben.

Gesamtnote im Wahlfach Mathematik für Anwender

Die *Gesamtnote* im Wahlfach Mathematik für Anwender im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors wird durch (gewichtete) *Mittelung* über die einzelnen Modulnoten gebildet. Die Gewichte ergeben sich durch den Umfang der Module, gemessen in Leistungspunkten (LP).

Abfolge der Module

Die Mathematik ist – vielleicht noch mehr als andere wissenschaftlichen Disziplinen – in ihrem Aufbau hierarchisch gegliedert. Dies erfordert relativ große Einschränkungen im Hinblick auf die Abfolge der Module und Lehrveranstaltungen. Bei einzelnen Modulen werden Empfehlungen ausgesprochen, welche Module bereits vorher absolviert sein sollten. Im Hinblick auf die freiere Gestaltung des Studiums durch die Studierenden bleibt es aber bei diesen Empfehlungen. Verbindliche Vorgaben werden nicht gemacht.

2 Kompetenzerwerb im Wahlfach Mathematik für Anwender

Im Rahmen des Wahlfachs Mathematik für Anwender entwickeln Studierende, die nicht Mathematik als Teilstudiengang belegt haben, ein Grundverständnis von mathematischen Denk- und Arbeitsweisen. Sie erarbeiten grundlegende statistische Kenntnisse und Fähigkeiten, erwerben Grundkenntnisse in der Datenverarbeitung und Datenanalyse, Kenntnisse zu numerischen Verfahren und entwickeln Problemlösefähigkeiten im Bereich der mathematischen Modellierung, auch mit Hilfe von Computerwerkzeugen. Dadurch werden sie befähigt, mathematische Aspekte in Anwendungssituationen verständlich zu meistern.

3 Aufbau des Wahlfachs Mathematik für Anwender

Das Wahlfach Mathematik für Anwender im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors besteht aus den Pflichtmodulen MZFBW 1, MSI 1, 6 (Leistungspunkte: $8 + 8 + 10 = 26$) mit folgenden Veranstaltungen:

Modul MZFBW 1: Basismodul Mathematik für Anwender 8 LP

- | | | |
|----|---|---------------|
| a) | Fachwissenschaftliche Grundlagen (V) | (2 SWS, 3 LP) |
| b) | Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen (Ü) | (2 SWS, 2 LP) |
| c) | Mathematik für Anwender (V) | (2 SWS, 3LP) |

Modul MSI 1: Statistik für Anwender 8 LP

- | | | |
|----|--|---------------|
| a) | Statistik für Anwender I (V) | (2 SWS, 3 LP) |
| b) | Statistik für Anwender II (V) | (2 SWS, 3 LP) |
| c) | Übungen zu Statistik für Anwender II (Ü) | (2 SWS, 2 LP) |

Modul 6: Mathematik als Lösungspotenzial A: Modellieren und Praktische Mathematik 10 LP

- | | | |
|-----|--------------------------------------|---------------|
| 6.1 | Mathematik Modellieren (Ü) | (2 SWS, 2 LP) |
| 6.2 | PC-Praktikum (P) | (2 SWS, 2 LP) |
| 6.3 | Praktische Mathematik (V) | (2 SWS, 3 LP) |
| 6.4 | Übungen zu Praktische Mathematik (Ü) | (2 SWS, 3 LP) |

4 Studienverlaufspläne

Zwei-Fach-Bachelor: Wahlfach Mathematik für Anwender Studienverlaufsplan – Studienbeginn Sommersemester

1. Fachsemester (SS)	<p align="center">Modul MZFBW 1: Basismodul Mathematik für Anwender (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachwissenschaftliche Grundlagen (V, 2 SWS, 3 LP) - Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen (Ü, 2 SWS, 2 LP)
2. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematik für Anwender (V, 2 SWS, 3 LP)
3. Fachsemester (SS)	<p align="center">Modul MSI 1: Statistik für Anwender (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistik für Anwender I (V, 2 SWS, 3 LP)
4. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> - Statistik für Anwender II (V, 2 SWS, 3 LP) - Übung zur Statistik für Anwender II (Ü, 2 SWS, 2 LP)
5. Fachsemester (SS)	<p align="center">Modul 6: Mathematik als Lösungspotential A: Modellieren und Praktische Mathematik (8 SWS – 10 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Mathematik (V, 2 SWS, 3 LP) - Übungen zu Praktische Mathematik (Ü, 2 SWS, 3 LP) - PC-Praktikum (P, 2 SWS, 2 LP)
6. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematik Modellieren (Ü, 2 SWS, 2 LP)

Zwei-Fach-Bachelor: Wahlfach Mathematik für Anwender

Studienverlaufsplan – Studienbeginn Wintersemester

1. Fachsemester (WS)	<p style="text-align: center;">Modul MZFBW 1: Basismodul Mathematik für Anwender (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachwissenschaftliche Grundlagen (V, 2 SWS, 3 LP) - Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen (Ü, 2 SWS, 2 LP) - Mathematik für Anwender (V, 2 SWS, 3 LP)
2. Fachsemester (SS)	<p style="text-align: center;">Modul MSI 1: Statistik für Anwender (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistik für Anwender I (V, 2 SWS, 3 LP)
3. Fachsemester (WS)	
3. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> - Statistik für Anwender II (V, 2 SWS, 3 LP) - Übung zur Statistik für Anwender II (Ü, 2 SWS, 2 LP)
4. Fachsemester (SS)	<p style="text-align: center;">Modul 6: Mathematik als Lösungspotential A: Modellieren und Praktische Mathematik (8 SWS – 10 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Mathematik (V, 2 SWS, 3 LP) - Übungen zu Praktische Mathematik (Ü, 2 SWS, 3 LP) - PC-Praktikum (P, 2 SWS, 2 LP)
5. Fachsemester (WS)	
5. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematik Modellieren (Ü, 2 SWS, 2 LP)

5 Modulbeschreibungen

Abschließend folgt eine Beschreibung sämtlicher Module des Wahlfachs Mathematik für Anwender im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors.

Modul MZFBW 1: Basismodul Mathematik für Anwender					MZFBW 1	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	240 h	8 LP	ab 1. BA-Semester	jedes Semester	1-2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	a) Fachwissenschaftliche Grundlagen		2 SWS / 30 h	60 h	160	
	b) Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen		2 SWS / 30 h	30 h	25	
	c) Mathematik für Anwender		2 SWS / 30 h	60 h	100	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen					
	Die Studierenden erarbeiten sich ein vertieftes Verständnis elementarmathematischer Inhalte, sie erlernen die mathematischen Denkweise, das mathematische Argumentieren und die Beweisführung, sie und erwerben Beweistechniken.					
3.	Inhalte					
	a) und b) Fachwissenschaftliche Grundlagen: Grundkenntnisse in der <i>Geometrie</i> : Fläche, Volumen, Symmetrien, analytische Geometrie. <i>Zahlen</i> : Primzahlen, Elementare Zahlentheorie, vollständige Induktion, Zahlbereiche, Abzählbarkeit. <i>Stochastik</i> : Elementare Kombinatorik, Urnenmodelle, endliche W.-räume, W.-Verteilungen, Statistik. Grundbegriffe der <i>Graphentheorie</i> . <i>Mengenlehre</i> : Operationen, Relationen, Funktionen.					
	c) Mathematik für Anwender:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mengenlehre und Logik • Komplexe Zahlen • Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung, Eigenwerte und -vektoren • Rekursive und explizite Darstellung von Folgen, Konvergenz von Folgen und Reihen • Differentialrechnung für Funktionen einer oder mehrerer Veränderlicher, Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen • Differentialgleichungen • Interpolationsverfahren in Analysis und Numerik (eindimensional Splines, mehrdimensional durch Konvexkombinationen) zur Interpolation von Messwerten • Gradientenabstieg bzw. -aufstieg 					
4.	Lehrformen					
	a) Vorlesung					
	b) Übung					
	c) Vorlesung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen					
	keine					
6.	Prüfungsformen					
	2 Modulteilprüfungen:		Teilprüfung I zu (a) und (b)	Gewichtung: 4fach		
			Teilprüfung II zu (c)	Gewichtung: 3fach		
	Voraussetzung für die Zulassung zur Teilprüfung I: bestandene Studienleistung in Teilmodul MZFBW 1.b					
	Teilprüfung I: Klausur/mündliche Prüfung/Seminararbeit/Portfolio/Referat					
	Der jeweilige Dozent bzw. die jeweilige Dozentin legt eine der fünf Prüfungsformen fest. Die jeweilige Prüfungsform sowie die Dauer wird spätestens zwei Wochen vor Beginn der Vorlesungszeit des Semesters bekannt gegeben. (https://www.uni-koblenz-landau.de/de/landau/fb7/mathematik/lehre)					
	Teilprüfung II: Klausur					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
	Durch das Bestehen der Studienleistung in Teilmodul MZFBW 1.b und das Bestehen der Modulteilprüfungen I und II erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
	Studienleistung: praktische Übung (wöchentliche Bearbeitung und Abgabe der Übungsblätter, erreichen von 50% der maximal erreichbaren Punkte)					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					

	Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Wahlfach) Mathematik für Anwender
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jürgen Roth

Modul MSI 1: Statistik für Anwender					MSI 1
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	240 h	8 LP	ab 1. BA-Semester	jährlich	2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Statistik für Anwender I		2 SWS / 30 h	60 h	100
	b) Statistik für Anwender II		2 SWS / 30 h	60 h	100
	c) Übungen zu Statistik für Anwender II		2 SWS / 30 h	30 h	30
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen				
	Lernergebnis ist ein vertieftes Verständnis des Wahrscheinlichkeitsbegriffs sowie grundlegende Kenntnisse bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten. Die Studierenden lernen, statistische Untersuchungen zu planen und durchzuführen sowie gesammelte Daten geeignet darzustellen und sie mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren (unter Verwendung geeigneter Software) im Hinblick auf interessierende Fragestellungen zu untersuchen.				
3.	Inhalte				
	a) Statistik für Anwender I: <ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Statistik für Daten mit Hilfe geeigneter Software (OpenOffice, SAS, R) • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Diskrete Verteilungen und Kombinatorik • Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Interpolation b) Statistik für Anwender II: In der Vorlesung werden statistische Grundprinzipien, Methoden und Verfahren vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> • Testen, Konfidenz- und Vorhersagebereiche • Parametrische und nicht parametrische Testverfahren • Lineare und verallgemeinerte lineare Modelle (Regression, Varianzanalyse, Kontingenztafeln); Dabei sollen insbesondere die Möglichkeiten der praktischen Umsetzung unter Verwendung von Statistik-Software-Paketen (SAS, R) berücksichtigt werden, in deren Benutzung im Rahmen diese Veranstaltung eingeführt wird. c) Übung zur Statistik für Anwender: Mit Hilfe von erarbeiteten und Beispieldatensätzen werden wichtige Auswertungsmöglichkeiten in der Praxis demonstriert (R, SAS).				
4.	Lehrformen				
	a) Vorlesung b) Vorlesung c) Übung				
5.	Teilnahmevoraussetzungen				
	keine (empfohlen: Modul MZFBW 1)				
6.	Prüfungsformen				
	Modulprüfung zu a), b) und c): Klausur				
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Durch das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.				
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
	BSc.. Umweltwissenschaften Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Wahlfach) Mathematik für Anwender				
9.	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Die Gesamtnote wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden.				
10.	Modulbeauftragte/r				
	Prof. Dr. Anna Hundertmark				

8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik GY/Wahlpflichtmodul RS plus; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Wahlfach) Mathematik für Anwender
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark und Prof. Dr. Engelbert Niehaus