



UNIVERSITÄT FREIBURG
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

Auszug aus dem Studienplan für

die **propädeutischen Fächer**

und

die **Zusatzfächer,**

die von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
im Rahmen der Studiengänge für die
universitären Zertifikate („Bachelors of Science“) oder für
andere Studiengänge mit diesen Fächern angeboten werden.

Zusatzfächer in Mathematik

3.1 Mathematik

Die Mathematik wird als Zusatzfach im Umfang von 30 ECTS oder 60 ECTS angeboten. Für beide Fälle gibt es mehrere Varianten; welche dieser Varianten gewählt werden können, hängt vom Hauptfach ab.

3.1.1 Zusatzfach MATH 30A [version 2005, Anrechnungseinheit : BC30-MA.0003]

Der folgende Studienplan setzt den Abschluss des propädeutischen Faches Mathematik voraus und gilt für Studierende, die die propädeutische Mathematik bereits im Rahmen des Hauptfachs oder eines anderen Zusatzfachs studiert haben.

3.1.1.1 Unterrichtseinheiten

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	WS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	SS	2	3
	Drei weitere Vorlesungen *)		**)	18
MA.0801 oder MA.0802	Ein kleiner Seminarvortrag			2
Total				30

- *) In Absprache mit dem Studienberater; empfohlen werden zum Beispiel die folgenden Vorlesungen:
- Partielle Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler,
 - Numerische Lösung von Differentialgleichungen,
 - Numerische Lineare Algebra

***) Es können 2-stündige Jahresvorlesungen oder 4-stündige Semestervorlesungen gewählt werden.

3.1.1.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

In den Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I und II* erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in einem wichtigen Gebiet der Angewandten Mathematik.

Die obligatorischen *Übungen* zu diesen Vorlesungen bilden einen wesentlichen Bestandteil, da man sich nur durch eigene Arbeit den Stoff wirklich aneignen kann.

Der kleine *Seminarvortrag* bietet die Gelegenheit, sich mit einem ausgewählten Thema der Mathematik intensiver zu befassen und darüber vorzutragen.

3.1.1.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluation der *Übungen* erfolgt nach Kriterien, die jeweils zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden. Es wird keine Note erteilt, sondern die Leistungen werden als ausreichend oder ungenügend bewertet. Ihre Bewertung als ausreichend ist die Vorbedingung für die Anmeldung zur Prüfung über die entsprechenden Vorlesungen.

Die Vorlesungen werden durch Prüfungen evaluiert, wobei jeweils eine Note erteilt wird:

1. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I und II*,
2. je eine 20-minütige mündliche Prüfung über jede weitere Vorlesung.

Die 30 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der Seminarvortrag akzeptiert wurde und wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten vier Noten mindestens 4 beträgt.

3.1.2 Zusatzfach MATH 30B [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC30-MA.0004]

Ist die Mathematik weder als propädeutisches Fach noch anderweitig (wie zum Beispiel im Physikstudium) im Studienplan des Hauptfachs vorgesehen, so gilt folgender Studienplan:

3.1.2.1 Unterrichtseinheiten

Erstes Semester

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.0101	Propädeutische Analysis I, Vorlesung	WS	2	2
MA.0161	Propädeutische Analysis I, Übungen	WS	1	1
MA.0201	Propädeutische Lineare Algebra, Vorlesung	WS	2	2
MA.0261	Propädeutische Lineare Algebra, Übungen	WS	1	1
Total				6

Zweites Semester

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.0102	Propädeutische Analysis II, Vorlesung	SE	2	2
MA.0162	Propädeutische Analysis II, Übungen	SE	1	1
MA.0401	Propädeutische Statistik, Vorlesung	SE	2	2
MA.0461	Propädeutische Statistik, Übungen	SE	1	1
Total				6

Zweites und drittes Jahr

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	WS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	SS	2	3
	Eine weitere Vorlesung *)		**)	6
MA.0801 oder MA.0802	Ein kleiner Seminarvortrag			2
Total				18

*) In Absprache mit dem Studienberater; empfohlen werden zum Beispiel die folgenden Vorlesungen:
 - Partielle Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler,
 - Numerische Lösung von Differentialgleichungen,
 - Numerische Lineare Algebra

***) Es kann eine 2-stündige Jahresvorlesung oder eine 4-stündige Semestervorlesung gewählt werden.

3.1.2.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

Die Vorlesungen *Propädeutische Analysis I* und *II* frischen die im Gymnasium erworbenen Kenntnisse über reelle Funktionen (Differential- und Integralrechnung) auf und erweitern sie, vor allem auf dem Gebiet der Differentialgleichungen, für dessen Behandlung auch die komplexen Zahlen eingeführt werden.

Die *Propädeutische Lineare Algebra* führt in ein Gebiet ein, das für jede mathematische Disziplin von grundlegender Bedeutung ist.

Die *Propädeutische Statistik* bringt eine Einführung in die für jeden Naturwissenschaftler unerlässlichen statistischen Methoden.

In den Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I* und *II* erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in einem wichtigen Gebiet der Angewandten Mathematik.

Die obligatorischen *Übungen* zu diesen Vorlesungen bilden einen wesentlichen Bestandteil, da man sich nur durch eigene Arbeit den Stoff wirklich aneignen kann.

Der kleine *Seminarvortrag* bietet die Gelegenheit, sich mit einem ausgewählten Thema der Mathematik intensiver zu befassen und darüber vorzutragen.

3.1.2.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Vorlesungen über propädeutische Mathematik werden zusammen mit den dazu gehörenden Übungen durch Prüfungen evaluiert. Die Evaluation der Übungen zu den Vorlesungen über numerische Analysis erfolgt nach Kriterien, die jeweils zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden. Es wird keine Note erteilt, sondern die Leistungen werden als ausreichend oder ungenügend bewertet. Ihre Bewertung als ausreichend ist die Vorbedingung für die Anmeldung zu den Prüfungen über die entsprechenden Vorlesungen.

Es finden folgende Prüfungen statt:

3. eine 90-minütige schriftliche Prüfung über die beiden Vorlesungen *Propädeutische Analysis I* und *II* und die dazu gehörenden Übungen (MA.0101, MA.0161, MA.0102 und MA.0162); es wird eine Note erteilt;
4. eine 90-minütige schriftliche Prüfung über die beiden Vorlesungen *Propädeutische Lineare Algebra* und *Propädeutische Statistik* und die dazu gehörenden Übungen (MA.0201, MA.0261, MA.0401 und MA.0461); es werden zwei Noten erteilt,
5. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I* und *II*; es wird eine Note erteilt;
6. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die weitere Vorlesung.

Die 30 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der Seminarvortrag akzeptiert wurde und wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten vier Noten mindestens 4 beträgt. Dabei müssen Noten unter 4 doppelt kompensiert werden. (Siehe Artikel 19 des Reglements.)

3.1.3 Zusatzfach MATH 30PH [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC30-MA.0005]

Der folgende Studienplan gilt für Physiker, die ja bereits im Rahmen des Hauptfachstudiums Mathematikkenntnisse erwerben. Hier sind nur die weiteren Unterrichtseinheiten des zweiten und dritten Jahres aufgeführt.

3.1.3.1 Unterrichtseinheiten

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	WS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	WS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	SS	2	3
MA.2402	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2462	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Übungen	SS	2	3
	Eine weitere Vorlesung *)		**)	6
	Programmierkurs		2	4
Total				30

*) In Absprache mit dem Studienberater

***) Es kann eine 2-stündige Jahresvorlesung oder eine 4-stündige Semestervorlesung gewählt werden.

3.1.3.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

In den Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I und II* und *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I und II* erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in zwei wichtigen Gebieten der Angewandten Mathematik.

Die obligatorischen *Übungen* zu diesen Vorlesungen bilden einen wesentlichen Bestandteil, da man sich nur durch eigene Arbeit den Stoff wirklich aneignen kann. Sie sind besonders wichtig in der Angewandten Mathematik.

3.1.3.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluation der Übungen erfolgt nach Kriterien, die jeweils zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden. Es wird keine Note erteilt, sondern die Leistungen werden als ausreichend oder ungenügend bewertet. Ihre Bewertung als ausreichend ist die Vorbedingung für die Anmeldung zur Prüfung über die entsprechenden Vorlesungen.

Die Vorlesungen werden durch Prüfungen evaluiert, wobei jeweils eine Note erteilt wird:

7. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I und II*,
8. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I und II*,
9. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die weitere Vorlesung.
10. Der *Programmierkurs* wird nach den Richtlinien des zuständigen Departements evaluiert.

Die 30 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4 beträgt.

3.1.3.4 Besonderes

Obwohl dieses Zusatzfach nur einen Umfang von 30 ECTS hat, berechtigt der Master of Science in Physik mit diesem Zusatzfach im Bachelor zum Erwerb des Lehrdiploms für die Sekundarstufe II mit den Unterrichtsfächern Physik und Mathematik.

3.1.4 Zusatzfach MATH 30MA [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC30-MA.0006]

Auch Mathematiker können Mathematik als Zusatzfach im Umfang von 30 ECTS studieren.

3.1.4.1 Unterrichtseinheiten

Im zweiten und dritten Studienjahr sind 4 weitere Vorlesungen zu je 6 ECTS oder andere Veranstaltungen in Absprache mit dem Studienberater zu belegen. Ausserdem ist an zwei weiteren Seminaren mit je einem Vortrag teilzunehmen.

3.1.4.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

Es sind Vorlesungen aus dem dritten Jahr des Bachelorprogramms oder aus dem Masterprogramm zu wählen. Die Wahl unterliegt keinen weiteren Einschränkungen und kann zum Beispiel im Hinblick auf eine Spezialisierung in einer mathematischen Disziplin erfolgen.

3.1.4.3 Evaluation

Die Vorlesungen werden in je einer 20-minütigen mündlichen Prüfung evaluiert. Die 30 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn die Seminarvorträge akzeptiert wurden und wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4

beträgt Dabei müssen Noten unter 4 doppelt kompensiert werden. (Siehe Artikel 19 des Reglements.)

3.1.5 Zusatzfach MATH 60A [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC60-MA.0007]

Ist Mathematik nicht als propädeutisches Fach im Rahmen des Hauptfachstudiums vorgesehen, so gilt der folgende Studienplan:

Unterrichtseinheiten

Erstes Semester

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.1901	Grundlagen I	WS	1	1
MA.1101	Analysis I, Vorlesung	WS	4	4
MA.1161	Analysis I, Übungen	WS	2	3
MA.1201	Lineare Algebra I, Vorlesung	WS	4	4
MA.1261	Lineare Algebra I, Übungen	WS	2	3
Total				15

Zweites Semester

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.1902	Grundlagen II	SS	1	1
MA.1102	Analysis II, Vorlesung	SS	4	4
MA.1162	Analysis II, Übungen	SS	2	3
MA.1202	Lineare Algebra II, Vorlesung	SS	4	4
MA.1262	Lineare Algebra II, Übungen	SS	2	3
Total				15

Zweites und drittes Jahr

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	WS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	WS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	WS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	SS	2	3
MA.2402	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Vorlesung	SS	2	2
MA.2462	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Übungen	SS	2	3
MA.3803	Ein Seminar mit Vortrag		2	3
MA.3804	oder			
MA.3810	Schriftlicher Arbeit ***)			1
Total				30

*) In Absprache mit dem Studienberater

**) Es kann eine 2-stündige Jahresvorlesung oder eine 4-stündige Semestervorlesung gewählt werden.

***) Muss zusammen mit MA.3803 oder MA.3804 gemacht werden

3.1.5.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

Die Mathematikvorlesungen des ersten Jahres werden auch von den Mathematikern im Hauptfach belegt und vermitteln Grundkenntnisse, die über die der propädeutischen Mathematik hinausgehen und zum Beispiel für zukünftige Gymnasiallehrer unerlässlich sind. Bis auf die Vorlesung *Grundlagen* werden sie von obligatorischen Übungen begleitet. Diese bilden ein wesentliches Element des Studiums, da man sich nur durch eigene Arbeit den Stoff wirklich aneignen kann.

Die Vorlesungen *Analysis I* und *II* behandeln die Differential- und Integralrechnung reeller Funktionen einer oder mehrerer Variablen und führen damit in ein Gebiet der Mathematik ein, das in den meisten Anwendungen in den Natur- und in zahlreichen anderen Wissenschaften eine entscheidende Rolle spielt. Die Vorlesungen *Lineare Algebra I* und *II* behandeln nicht nur das Lösen linearer Gleichungssysteme, sondern sie bilden eine unentbehrliche Grundlage für fast jede mathematische Disziplin. Die Vorlesung *Grundlagen* ergänzt die anderen Vorlesungen.

In den Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I* und *II* und *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I* und *II* erwerben die Studierenden Grundkenntnisse

in zwei wichtigen Gebieten der Angewandten Mathematik. Die Übungen zu diesen Vorlesungen, die gerade in der Angewandten Mathematik eine wichtige Rolle spielen, sind obligatorisch.

Das *Seminar mit Vortrag* und *schriftlicher Arbeit* bietet die Gelegenheit, sich mit einem ausgewählten Thema der Mathematik intensiver zu befassen und darüber vorzutragen.

3.1.5.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluation der Übungen erfolgt nach Kriterien, die jeweils zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden. Es wird keine Note erteilt, sondern die Leistungen werden als ausreichend oder ungenügend bewertet. Ihre Bewertung als ausreichend ist die Vorbedingung für die Anmeldung zu den Prüfungen über die entsprechenden Vorlesungen.

Die Vorlesungen werden durch Prüfungen evaluiert, in denen jeweils eine Note erteilt wird:

11. eine halbstündige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Analysis I* und *II* (MA.1101 und MA.1102) und *Grundlagen I* und *II* (MA.1901 und MA.1902),
12. eine halbstündige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Lineare Algebra I* und *II* (MA.1201 und MA.1202),
13. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die numerische Analysis I* und *II* (MA.2301 und MA.2302),
14. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die Vorlesungen *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I* und *II* (MA.2401 und MA.2402),
15. eine 20-minütige mündliche Prüfung über die weitere Vorlesung.
16. Die Evaluation des Seminars (MA.3803 oder MA.3804 und MA.3810) erfolgt auf Grund der aktiven Teilnahme als Vortragende(r) und der Teilnahme als Zuhörer(in), es wird aber keine Note erteilt.

Die 60 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4 beträgt. Ausserdem müssen der Seminarvortrag (MA.3803 oder MA.3804) und die schriftliche Arbeit (MA.3810) als ausreichend bewertet worden sein.

3.1.6 Zusatzfach MATH 60B [Version 2004, Anrechnungseinheit : BC60-MA.0008]

Ist Mathematik als propädeutisches Fach im Rahmen des Hauptfachstudiums vorgesehen, wie zum Beispiel beim Studium der Informatik, so wird empfohlen, mit dem Studium des Zusatzfachs Mathematik bereits im ersten Studienjahr nach 3.1.5 (MATH 60A) zu beginnen. Die propädeutische Mathematik braucht dann nicht belegt zu werden, aber es werden 12 der ECTS-Punkte des obigen Studienplans für die propädeutische Mathematik angerechnet. Um die restlichen 48 ECTS zu 60 ECTS zu ergänzen, sind nach Absprache mit dem Studienberater weitere Vorlesungen oder Seminare im Umfang von 12 ECTS zu besuchen. Für die Evaluation gelten dieselben Bestimmungen wie bei Variante MATH 60A.