

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
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 den Bachelor of Science
oder für andere Studiengänge mit diesen Fächern
angeboten werden.

**Zusatzfächer in
Mathematik**

Angenommen von der Math.-Natw. Fakultät den 22. März 2004
Revidierte Version vom 25. Mai 2009



3.1 Mathematik

Die Mathematik wird als Zusatzfach im Umfang von 30 oder 60 Kreditpunkten ECTS angeboten. Für beide Fälle gibt es mehrere Varianten; welche dieser Varianten gewählt werden können, hängt vom Hauptfach ab. Die Varianten im Umfang von 60 Kreditpunkten bilden die fachliche Grundlage für den Erwerb des DAES II mit Mathematik als zweitem Unterrichtsfach.

3.1.1 Zusatzfach MATH 30A

[version 2008, Anrechnungseinheit : BC30-MA.0015]

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
Obligatorische UE (20 ECTS)				
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	HS	2	3
MA.2703	Mathematik I für BSc_SI, Vorlesung	HS	4	4
MA.2763	Mathematik I für BSc_SI, Übungen	HS	2	4
MA.2704	Mathematik II für BSc_SI, Vorlesung	FS	4	4
MA.2764	Mathematik II für BSc_SI, Übungen	FS	2	3
Optionale UE (10 ECTS)				
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	FS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	HS	2	3
	Eine weitere Vorlesung *)			6
Total (zu erreichen)				30

- *) In Absprache mit dem Studienberater; empfohlen werden zum Beispiel die folgenden Vorlesungen:
- *Partielle Differentialgleichungen in den Naturwissenschaften* (MA.3501/02),
 - *Diskrete Mathematik im Alltag* (MA.3519/20, MA.3521/22)
 - *Numerische lineare Algebra* (MA.3305)

3.1.1.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

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

Die Vorlesungen *Mathematik I* und *II für BSc_SI* vermitteln Kenntnisse in wichtigen Gebieten der Schulmathematik.

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

3.1.1.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu den Anhang für die Mathematik.

Die 30 Kreditpunkte für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist.

3.1.2 Zusatzfach MATH 30B

[Version 2008, Anrechnungseinheit: BC30-MA.0016]

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	HS	2	2
MA.0161	Propädeutische Analysis I, Übungen	HS	1	1
MA.0201	Propädeutische Lineare Algebra, Vorlesung	HS	2	2
MA.0261	Propädeutische Lineare Algebra, Übungen	HS	1	1
Total				6

Zweites Semester

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

Zweites und drittes Jahr

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
Obligatorische UE (14 ECTS)				
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	HS	2	3
MA.2703	Mathematik I für BSc_SI, Vorlesung	HS	4	4
MA.2763	Mathematik I für BSc_SI, Übungen	HS	2	4
MA.3810	Eine schriftliche Arbeit	HS/FS		1
Optionale UE (4 ECTS)				
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	FS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	HS	2	3
Total (zu erreichen)				18

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, ausgehend von der Behandlung linearer Gleichungssysteme, 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* und *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik* erwerben die Studierenden Grundkenntnisse in zwei wichtigen Gebieten der Angewandten Mathematik.

Die Vorlesung *Mathematik I für BSc_SI* vermittelt Kenntnisse in wichtigen Gebieten der Schulmathematik.

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

3.1.2.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu den Anhang für die Mathematik.

Die 30 Kreditpunkte für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn die schriftliche Arbeit akzeptiert wurde, der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten sechs Noten mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist.

3.1.3 Zusatzfach MATH 30PH

[Version 2004, Anrechnungseinheit: BC30-MA.0005]

Der folgende Studienplan gilt für Physiker/innen, die ja bereits im Rahmen des Hauptfachstudiums Mathematikkenntnisse erwerben. Hier sind nur die weiteren Unterrichtseinheiten des zweiten und dritten Jahres aufgeführt. Obwohl dieses Zusatzfach nur einen Umfang von 30 Kreditpunkten ECTS hat, haben die Studierenden, welche im Rahmen ihrer Ausbildung in Physik (BSc und MSc) dieses Zusatzfach gewählt haben, Zugang zum Erwerb des Lehrdiploms für die Sekundarstufe II (DAES II) mit den Unterrichtsfächern Physik und Mathematik.

3.1.3.1 Unterrichtseinheiten

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	HS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	HS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	FS	2	3
MA.2402	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2462	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Übungen	FS	2	3
	Eine weitere Vorlesung *)		**)	6
PH.3900	Einführung in die Programmierung		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 Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu die Anhänge für die Mathematik und die Physik.

Die 30 ECTS für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist.

3.1.4 Zusatzfach MATH 30MA

[Version 2004, Anrechnungseinheit: BC30-MA.0006]

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

3.1.4.1 Unterrichtseinheiten

Im zweiten und dritten Studienjahr sind 4 weitere Vorlesungen zu je 6 ECTS-Punkten 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 Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu den Anhang für die Mathematik.

Die 30 Kreditpunkten für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn die Seminarvorträge akzeptiert wurden, der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist.

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. Dieses Zusatzfach bildet die fachliche Grundlage für den Erwerb des DAES II mit Mathematik als zweitem Unterrichtsfach.

3.1.5.1 Unterrichtseinheiten

Erstes Semester

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

Zweites Semester

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

Zweites und drittes Jahr

Code	Unterrichtseinheit	Semester	Std.	ECTS
MA.2301	Einführung in die numerische Analysis I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2361	Einführung in die numerische Analysis I, Übungen	HS	2	3
MA.2401	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Vorlesung	HS	2	2
MA.2461	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik I, Übungen	HS	2	3
MA.2302	Einführung in die numerische Analysis II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2362	Einführung in die numerische Analysis II, Übungen	FS	2	3
MA.2402	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Vorlesung	FS	2	2
MA.2462	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik II, Übungen	FS	2	3
	Eine weitere Vorlesung *)		**)	6
MA.3801, MA.3803 oder MA.3804 MA.3810	Ein (Pro-)Seminar mit Vortrag Schriftliche Arbeit ***)		2	3
Total				30

*) In Absprache mit dem Studienberater

***) Es kann eine 2-stündige Jahresvorlesung, eine 4-stündige Semestervorlesung oder zwei 2-stündige Semestervorlesungen 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 Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu den Anhang für die Mathematik.

Die 60 Kreditpunkte für das Zusatzfach Mathematik werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist. 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 zu 60 ECTS-Kreditpunkte zu ergänzen, sind nach Absprache mit dem Studienberater weitere Vorlesungen oder Seminare im Umfang von 12 ECTS-Punkten zu besuchen. Für die Evaluation gelten dieselben Bestimmungen wie bei Variante MATH 60A. Dieses Zusatzfach bildet die fachliche Grundlage für den Erwerb des DAES II mit Mathematik als zweitem Unterrichtsfach.

3.1.7 Ergänzung MATH 30+

[Version 2004, Anrechnungseinheit: BC30-MA.0009]

Diese Ergänzung ist für Studierende gedacht, die (während ihres Master-Studiums) eines der Zusatzfächer MATH 30A oder 30B zu einem Zusatzfach im Umfang von 60 Kreditpunkten ergänzen möchten, das ihnen die Möglichkeit gibt, ein Lehrdiplom für die Sekundarstufe II mit Mathematik als zweitem Unterrichtsfach zu erwerben.

3.1.7.1 Unterrichtseinheiten

Erstes Semester

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

Zweites Semester

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

3.1.7.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten

Diese Vorlesungen werden auch von den Mathematikern im Hauptfach belegt und vermitteln Grundkenntnisse, die über die der propädeutischen Mathematik hinausgehen und insbesondere 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.

3.1.7.3 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Evaluationsmodalitäten der Unterrichtseinheiten sind in den Anhängen zu den Studienplänen beschrieben. Man konsultiere dazu den Anhang für die Mathematik.

Die 30 Kreditpunkte für die Zusatzfachergänzung werden erteilt, wenn der ungerundete Durchschnitt der mit den ECTS-Punkten gewichteten Noten dieser Prüfungen mindestens 4.0 beträgt und keine der Prüfungsnoten eine 1.0 ist.