

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  
Informatik**

Angenommen von der Math.-Natw. Fakultät den 22. März 2004  
Revidierte Version vom 27. Mai 2013



## 3.2 Informatik

Das Departement für Informatik bietet ein Zusatzfach zu 30 ECTS (BCo-INF30) und ein Zusatzfach zu 60 ECTS (BCo-INF60) an sowie ein spezialisiertes Zusatzfach für das Lehrendiplom für Maturitätsschulen (BCo-INF60 LDM). Das Programm ist relativ frei, aber es ist notwendig, sich nach den Voraussetzungen der jeweiligen Vorlesungen zu erkundigen.

Das Zusatzfach in Informatik erzwingt nicht die Wahl der propädeutischen Informatik, sie kann aber, gemäss den Erfordernissen des Hauptfachs, empfehlenswert sein. Auf keinen Fall werden Veranstaltungen zweimal angerechnet.

### 3.2.1 Unterrichtseinheiten

#### 3.2.1.1 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BCo-INF30

[Version 2008, Anrechnungseinheit: BC30-IN.0015]

Das Zusatzfach BCo-INF30 dauert im Prinzip zwei Jahre. Der Studienplan setzt sich aus 6 Unterrichtseinheiten zu 5 ECTS zusammen, von denen zwei, *Objektorientierte Programmierung* (IN.1011) des ersten Semesters und *Systemnahe Programmierung* (IN.3011) des dritten Semesters, obligatorisch sind.

Die verbleibenden 20 ECTS Kredite können durch Wahl von Optionen erlangt werden. Alle Vorlesungen und alle Projekte des Studienplans des Hauptfachs Informatik auf BSc Niveau können als Optionen gewählt werden. Ausnahmsweise, mit Einverständnis des Studienberaters, können Veranstaltungen des MSc Studiengangs als Option gewählt werden.

Das Studienangebot ist in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

#### 3.2.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BCo-INF60

[Version 2008, Anrechnungseinheit: BC60-IN.0016]

Das Zusatzfach BCo-INF60 dauert im Prinzip 2.5 bis 3 Jahre. Der Studienplan setzt sich aus 12 Unterrichtseinheiten zu 5 ECTS zusammen, von denen zwei, *Objektorientierte Programmierung* (IN.1011) und *Systemnahe Programmierung* (IN.3011), obligatorisch sind.

Die verbleibenden 50 ECTS Kredite können durch Wahl von Optionen erlangt werden. Alle Vorlesungen und alle Projekte des Studienplans des Hauptfachs Informatik auf BSc Niveau können als Optionen gewählt werden. Ausnahmsweise, mit Einverständnis des Studienberaters, können Veranstaltungen des MSc Studiengangs als Option gewählt werden.

Das Studienangebot ist in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

### Semester 1 (Herbst)

Code	Unterrichtseinheiten (UE)	tot. Std.	ECTS
<b>Obligatorische UE:</b>			
IN.1011	Objektorientierte Programmierung (Vorlesungen und Üb.)	56	5
<b>Optionale UE:</b>			
IN.1013	Funktionale Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.0111	Projekt: Robotik [für Zusatzfach]	28	5
MA.0101	Propädeutische Analysis I, Vorlesung	28	2
MA.0161	Propädeutische Analysis I, Übungen	14	1
MA.0201	Propädeutische lineare Algebra (Vorlesungen)	28	2
MA.0261	Propädeutische lineare Algebra (Übungen)	14	1

**Semester 2 (Frühling)**

<b>Optionale UE:</b>			
IN.2011	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.2013	Dokument Engineering für das Web (Vorlesungen und Üb.)	56	5
IN.0211	Projekt: Prozesssteuerung [für Zusatzfach]	28	5
MA.0102	Propädeutische Analysis II, Vorlesung	28	2
MA.0162	Propädeutische Analysis II, Übungen	14	1
MA.0401	Propädeutische Statistik (Vorlesungen)	28	2
MA.0461	Propädeutische Statistik (Übungen)	14	1

**Semester 3 oder 5 (Herbst)**

<b>Obligatorische UE (des 3. Semesters):</b>			
IN.3011	Systemnahe Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
<b>Optionale UE:</b>			
IN.3012	Datenbanken (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.3010	Projekt: Web Technologies	28	5
IN.5011	Telekommunikation (Vorlesungen und Übungen)	42	5
IN.5012	Betriebssysteme (Vorlesungen und Übungen)	42	5
IN.5013	Entscheidungsunterstützung I – Quantitative Modellierung (Vorlesungen und Übungen)	42	5
MA.7001	Mathematische Methoden der Informatik I (Vorlesungen)	28	3
MA.7061	Mathematische Methoden der Informatik I (Übungen)	28	2

**Semester 4 oder 6 (Frühling)**

<b>Optionale UE:</b>			
IN.4011	Algorithmen (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.4012	Objektorientierte Methoden (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.4010	Projekt: Programmiermodelle	28	5
IN.6011	Formale Methoden (Vorlesungen und Übungen)	42	5
IN.6012	Programmierparadigmen (Vorlesungen und Übungen)	42	5
MA.7002	Mathematische Methoden der Informatik II (Vorlesungen)	28	3
MA.7062	Mathematische Methoden der Informatik II (Übungen)	28	2

3.2.1.3 Hauptfach Mathematik mit Zusatzfach BCo-INF60

Studierende der Mathematik, die Informatik als Zusatzfach gewählt haben, studieren im ersten Studienjahr folgenden Studienplan:

**1. Semester (Herbst)**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
<b>Hauptfach Mathematik (mit propädeutischer Informatik):</b>			
MA.1101	Analysis I (Vorlesungen)	56	4
MA.1161	Analysis I (Übungen)	28	3
MA.1201	Lineare Algebra I (Vorlesungen)	56	4
MA.1261	Lineare Algebra I (Übungen)	28	3
MA.1903	Ergänzungen I zur Analysis und linearen Algebra	14	1
IN.1013	Funktionale Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.0114	Zusatz zum Projekt: Robotik	–	1
<b>Zusatzfach Informatik (10 ECTS):</b>			
IN.1011	Objektorientierte Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.0111	Projekt: Robotik [für Zusatzfach]	28	5
			<b>31</b>

## 2. Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std. ECTS	
<b>Hauptfach Mathematik (mit propädeutischer Informatik):</b>			
MA.1102	Analysis II (Vorlesungen)	56	4
MA.1162	Analysis II (Übungen)	28	3
MA.1202	Lineare Algebra II (Vorlesungen)	56	4
MA.1262	Lineare Algebra II (Übungen)	28	3
MA.1904	Ergänzungen II zur Analysis und linearen Algebra	14	1
IN.2013	Dokument Engineering für das Web (Vorlesungen und Vorlesungen)	56	5
IN.0212	Zusatz zum Projekt: Prozesssteuerung	–	1
<b>Zusatzfach Informatik (10 ECTS):</b>			
IN.2011	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.0211	Projekt: Prozesssteuerung [für Zusatzfach]	28	5
			<b>31</b>

Die verbleibenden 40 ECTS Kredite im Zusatzfach Informatik müssen im 2. und 3. Studienjahr gemäss des Studienplans BCo-INF60 (Abschnitt 3.2.1.2) erlangt werden (IN.3011 *Systemnahe Programmierung* ist obligatorisch und muss belegt werden). Die 78 ECTS, welche für das Hauptfach Mathematik übrig bleiben, müssen gemäss Studienplan dieses Faches im zweiten und dritten Jahr erworben werden.

### 3.2.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BCo-INF60 für das LDS II

[Version 2008, Anrechnungseinheit : BC60-IN.0017]

Der Studienplan für den Informatikunterricht sieht Pflicht- und Wahlveranstaltungen von insgesamt mindestens 60 ECTS vor. Dieser Plan setzt Mathematikkenntnisse voraus, die den Veranstaltungen der propädeutischen Mathematik (12 ECTS) entsprechen. Im Fall, dass die mit der eidgenössischen Maturität erworbenen Grundkenntnisse nicht ausreichen, wird empfohlen, die Veranstaltungen der propädeutischen Mathematik parallel zu den Erstjahresveranstaltungen des untenstehenden Programms zu besuchen.

Das Zusatzfach BCo-INF60 LDS II erstreckt sich im Prinzip über 3 Jahre. Der Studienplan besteht aus 12 Unterrichtseinheiten zu je 5 ECTS von denen 6 obligatorisch sind. Das Angebot an Unterrichtseinheiten ist in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

Code	Unterrichtseinheiten (UE)	Semester tot. Std. ECTS		
<b>Obligatorische UE, 1. Jahr</b>				
IN.1011	Objektorientierte Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.2013	Dokument Engineering für das Web (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
<b>Optionale UE ab 1. Jahr</b>				
IN.1013	Funktionale Programmierung (Vorlesungen und Üb.)	HS	56	5
IN.0111	Projekt: Robotik [für Zusatzfach]	HS	28	5
IN.2011	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.0211	Projekt: Prozesssteuerung [für Zusatzfach]	FS	28	5
<b>Obligatorische UE ab 2. Jahr</b>				
IN.4011	Algorithmen (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.5011	Telekommunikation (Vorlesungen und Übungen)	HS	42	5
MA.7001	Mathematische Methoden der Informatik I (Vorlesungen)	HS	28	3
MA.7061	Mathematische Methoden der Informatik I (Übungen)	HS	28	2
MA.7002	Mathematische Methoden der Informatik II (Vorlesungen)	FS	28	3
MA.7062	Mathematische Methoden der Informatik II (Übungen)	FS	28	2

<b>Optionale UE ab 2. Jahr</b>				
IN.3011	Systemnahe Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.3012	Datenbanken (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.3010	Projekt: Web Technologies	HS	28	5
IN.4012	Objektorientierte Methoden (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.4010	Projekt: Programmiermodelle	FS	28	5
IN.5012	Betriebssysteme (Vorlesungen und Übungen)	HS	42	5
IN.5013	Entscheidungsunterstützung – Quantitative Modellierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	42	5
IN.6011	Formale Methoden (Vorlesungen und Übungen)	FS	42	5
IN.6012	Programmierparadigmen (Vorlesungen und Übungen)	FS	42	5

### 3.2.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer

#### Die Lehrveranstaltungen in Informatik

Alle Unterrichtseinheiten der Informatik sind semesterweise organisiert und bestehen jeweils aus zwei Semesterwochenstunden Vorlesungen sowie ein oder zwei Semesterwochenstunden Übungen. Die Vorlesungen haben zum Ziel, theoretische Kenntnisse zu vermitteln, und die Übungen erlauben dem Studenten bzw. der Studentin, die erworbenen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen. Mit anderen Worten sind die Übungen für den/die Student/in ein sehr gutes Mittel, sein/ihr Verständnis des Vorlesungsstoffes zu überprüfen.

In der Vorlesung *Objektorientierte Programmierung* (IN.1011) wird in die Programmierung eines Computers eingeführt, mittels des Konzepts der objektorientierten Programmierung. In *Funktionale Programmierung* (IN.1011) wird die Anwendung und Programmierung von Informatikwerkzeugen betrachtet, die in verschiedenen Bereichen (z.B. in Mathematik, Naturwissenschaften, Ökonomie usw.) eingesetzt werden. In *Computerarchitektur* (IN.2011) wird die Funktionsweise und Architektur eines Computers betrachtet, also die physikalischen Aspekte eines Computers (Hardware) beleuchtet. Die Vorlesung *Dokument Engineering für das Web* (IN.2013) beinhaltet schliesslich die Entwicklung multimedialer Dokumente und ihrer zugrundeliegenden Konzepte. Somit werden die Studenten/innen ab dem ersten Studienjahr mit der Programmierung und wichtigen Informatikkonzepten vertraut gemacht.

Die Vorlesung *Systemnahe Programmierung* (IN.3011) führt in die imperative Programmierung betriebssystemnaher Prozesse ein. *Datenbanken* (IN.3012) betrachtet ein wesentliches Konzept der Datenspeicherung, die sogenannten Datenbanken. Die Vorlesung *Algorithmen* (IN.4011) befasst sich mit der Untersuchung von Algorithmen, das heisst mit Methoden zur Lösung klassischer Probleme mit Hilfe des Computers. *Objektorientierte Methoden* (IN.4012) betrachtet den systematischen Entwurf objektorientierter Programme.

*Programmierparadigmen* (IN.6012) betrachtet die verschiedenen Paradigmen der Programmierung (objektorientiert, imperativ, logisch usw.). In *Betriebssysteme* (IN.5012) wird die wesentliche Kontrollsoftware eines Computers behandelt, das Betriebssystem. Die Spezialisierungsvorlesung *Entscheidungsunterstützung – Quantitative Modellierung* (IN.5013) vermittelt, wie der Computer verwendet werden kann, um Entscheidungen in komplexen Anwendungsbereichen zu erleichtern. *Formale Methoden* (IN.6011) betrachtet die Verwendung mathematische Konzepte zur Programmentwicklung. *Telekommunikation* (IN.5011) analysiert schliesslich auf welchen Grundlagen Computer miteinander kommunizieren.

#### Die Projekte

Die Projekte des ersten Jahres (IN.0111 et IN.0211) bieten den Studentinnen und Studenten erste Erfahrungen in wichtigen Bereichen der Softwareentwicklung. Unter der Leitung eines Professors bzw. einer Professorin und einer Assistentin bzw. eines Assistenten lernen sie, ein Pflichtenheft zu

definieren und eine konkrete Anwendung zu planen, zu implementieren und schliesslich zu testen. Die Projekte des zweiten Jahres (IN.3010 et IN.4010) verfolgen das gleiche Ziel, allerdings mit höheren Anforderungen.

### **3.2.3 Bewertung der Unterrichtseinheiten**

Die Bedingungen für die Evaluation der Unterrichtseinheiten sind in Anhängen zu den Studienplänen der jeweiligen Fächer geregelt. Bitte konsultieren Sie die Anhänge der Informatik und der Mathematik.