

Studienplan für die

## **Propädeutischen Fächer**

und die

## **Zusatzfächer**

angeboten von der Math.-Natw. Fakultät  
im Rahmen eines Bachelor of Science oder für  
andere Studiengänge mit diesen Programmen

### **Zusatzfächer in Informatik**

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät am 22. März 2004  
Revidierte Version vom 26. Mai 2014

## 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 vier, *Einführung in die Programmierung* (IN.1020) des ersten Semesters, *Systemnahe Programmierung* (IN.2020) und *Algorithmik* (IN.2021) des zweiten Semesters und *Objektorientierte Programmierung* (IN.3020) des dritten Semesters, obligatorisch sind.

Die verbleibenden 10 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 vier, *Einführung in die Programmierung* (IN.1020) des ersten Semesters, *Systemnahe Programmierung* (IN.2020) und *Algorithmik* (IN.2021) des zweiten Semesters und *Objektorientierte Programmierung* (IN.3020) des dritten Semesters, obligatorisch, obligatorisch sind.

Die verbleibenden 40 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)	Std.	ECTS
<b>Obligatorische UE:</b>			
IN.1020	Einführung in die Programmierung (Vorlesungen und Übungen) <sup>1</sup>	56	5
<b>Optionale UE:</b>			
IN.1021	Netzwerke (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.1022	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	56	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>Obligatorische UE:</b>			
IN.2020	Systemnahe Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.2021	Algorithmik (Vorlesungen und Übungen)	56	5
<b>Optionale UE:</b>			
IN.2022	Robotik (Vorlesungen und Übungen)	56	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.3020	Objektorientierte Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
<b>Optionale UE:</b>			
IN.3021	Datenbanken (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.3022	Prozesssteuerung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.5020	Funktionale und logische Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.5021	Formale Methoden (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.5022	Konkurrierende und verteilte Systeme (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.5x2x	Wahlpflichtvorlesung I	56	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.4020	Software Engineering (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.4021	Semi-strukturierte Daten (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.4022	Betriebssysteme (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.6x2x	Wahlpflichtvorlesung II	56	5
MA.7002	Mathematische Methoden der Informatik II (Vorlesungen)	28	3
MA.7062	Mathematische Methoden der Informatik II (Übungen)	28	2

<sup>1</sup> Wenn die propädeutische Vorlesung *Wissenschaftliches Programmieren* (IN.0120) Teil des Hauptfaches ist, darf die Vorlesung *Einführung in die Programmierung* (IN.1020) nicht mehr besucht werden.

### 3.2.1.3 Hauptfach Mathematik mit Zusatzfach BCo-INF60

Studierende der Mathematik, die Informatik als Zusatzfach gewählt haben, studieren im ersten Studienjahr nach folgendem 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.0120	Wissenschaftliches Programmieren (Vorlesungen und Übungen)	56	6
<b>Zusatzfach Informatik (10 ECTS):</b>			
IN.1021	Netzwerke (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.1022	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	56	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.0220	Datenverarbeitung und Visualisierung (Vorlesungen und Übungen)	56	6
<b>Zusatzfach Informatik (10 ECTS):</b>			
IN.2020	Systemnahe Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	56	5
IN.2021	Algorithmik (Vorlesungen und Übungen)	56	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.3020 *Objektorientierte 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.1020	Einführung in die Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.2020	Systemnahe Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.2021	Algorithmik (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
<b>Optionale UE ab 1. Jahr</b>				
IN.1021	Netzwerke (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.1022	Computerarchitektur (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.2022	Robotik (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
<b>Obligatorische UE ab 2. Jahr</b>				
IN.3020	Objektorientierte Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	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.3021	Datenbanken (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.3022	Prozesssteuerung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.4020	Software Engineering (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.4021	Semi-strukturierte Daten (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.4022	Betriebssysteme (Vorlesungen und Übungen)	FS	56	5
IN.5020	Funktionale und logische Programmierung (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.5021	Formale Methoden (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.5022	Konkurrierende und verteilte Systeme (Vorlesungen und Übungen)	HS	56	5
IN.5x2x	Wahlpflichtvorlesung 1	HS	56	5
IN.6x2x	Wahlpflichtvorlesung 2	FS	56	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.

Die Vorlesungen des ersten Jahres sind so organisiert, dass der/die Student/in die Möglichkeit hat, die Informatik von verschiedenen Seiten kennen zu lernen.

- *Netzwerke* (IN.1021) analysiert auf welchen Grundlagen Computer miteinander kommunizieren.
- In *Computerarchitektur* (IN.1022) wird die Funktionsweise und Architektur eines Computers betrachtet, also die physikalischen Aspekte eines Computers (Hardware) beleuchtet.
- Die Vorlesung *Systemnahe Programmierung* (IN.2020) führt in die imperative Programmierung betriebssystemnaher Prozesse ein.

- Die Vorlesung *Algorithmik* (IN.2021) befasst sich mit der Untersuchung von Algorithmen, das heisst Methoden zur Lösung klassischer Probleme mit Hilfe des Computers.
- *Robotik* (IN.2022) führt Basiskonzepte der autonomen Robotik und der Simulation ein.

Somit werden die Studenten/innen ab dem ersten Studienjahr mit der Programmierung und wichtigen Informatikkonzepten vertraut gemacht.

Die Vorlesungen des 3. Semesters vervollständigen die im 1. Jahr erworbenen Kenntnisse der Programmierung.

- Die Vorlesung *Objektorientierte Programmierung* (IN.3020) führt das Konzept der objektorientierten Programmierung ein.
- *Datenbanken* (IN.3021) betrachtet ein wesentliches Konzept der Datenspeicherung, die sogenannten Datenbanken.
- Die Vorlesung *Prozesssteuerung* (IN.3022) behandelt die Entwicklung von Kontrollsoftware für ein physisches System und die Software-Schnittstellen zum Zugriff auf die Steuerungshardware.
- Im 4. Semester befasst sich die Vorlesung *Software Engineering* (IN.4020) mit dem systematischen Entwurf objektorientierter Programme.
- Die Vorlesung *Semi-strukturierte Daten* (IN.4021) beinhaltet die Entwicklung multimedialer Dokumente und ihrer zugrundeliegenden Konzepte wie XML.
- In *Betriebssysteme* (IN.4022) wird die wesentliche Kontrollsoftware eines Computers behandelt, das Betriebssystem.

Die Vorlesungen des 3. Jahres umfassen ausschliesslich Informatikveranstaltungen.

- In *Funktionale und logische Programmierung* (IN.5020) werden die zwei Programmierparadigmen (funktional und logisch) eingeführt.
- *Formale Methoden* (IN.5021) betrachtet hiernach die Verwendung mathematischer Konzepte zur Programmentwicklung.
- Die Vorlesung *Konkurrierende und verteilte Systeme* (IN.5022) behandelt das Programmierkonzept der konkurrierenden und verteilten Systeme in C und Erlang.
- *Wahlpflichtvorlesung I* und *Wahlpflichtvorlesung II* (IN.5x2x und IN.6x2x) decken aktuelle oder andere wichtige Themen der Informatik ab, wie z.B. Logik, Compiler und Sprachen, Entscheidungsunterstützung oder Mobile Computing. Als Wahlpflichtvorlesungen können ebenfalls Vorlesungen der Universität Bern oder der Universität Neuenburg besucht werden. Eine aktuelle Liste von möglichen Wahlpflichtvorlesungen wird für jedes akademische Jahr erstellt und in geeigneter Weise publiziert (siehe <http://diuf.unifr.ch/bsc>).

### 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.