

**BENEFRI – Universités de Berne,  
Neuchâtel et Fribourg**

**Plan d'études pour l'obtention du Master en Informatique**

*du 6 septembre 2010*

**1. GÉNÉRALITÉS**

**Champ d'application**

Le présent plan d'études est valable pour tous les étudiant-e-s inscrit-e-s à au cursus master en informatique de l'une des trois facultés des institutions BENEFRI signataires de la Convention de branche BENEFRI en informatique<sup>1</sup>. Les études de master en informatique mènent au titre de « Master of Science in Computer Science » des Universités de Berne, de Neuchâtel et de Fribourg.

**Contenu**

Le plan d'études contient (selon l'art. 16 du règlement pour l'obtention du Master en Informatique<sup>2</sup>) entre autres la liste des unités d'enseignement avec le nombre de crédits ECTS correspondants et les éventuels pré-requis.

---

<sup>1</sup> Conformément à l'art. 5 de la Convention de branche BENEFRI en informatique, une commission de branche BENEFRI en informatique (ci-après « commission de branche ») est instituée.

<sup>2</sup> Dans le présent document, le « règlement pour l'obtention du Master en Informatique » est désigné par « règlement ».

**BENEFRI – Universitäten Bern, Neuenburg und Freiburg**

**Studienplan für die Erlangung des Masters in Informatik**

*vom 6. September 2010*

**1. ALLGEMEINES**

**Geltungsbereich**

Dieser Studienplan gilt für alle Studierenden, die im Rahmen des Masterstudiengangs an einer der drei Fakultäten der unterzeichneten BENEFRI-Institutionen (gemäss Fachkonvention BENEFRI in Informatik<sup>1</sup>) Informatik studieren. Das Masterstudium in Informatik wird mit dem Titel „Master of Science in Computer Science“ der Universitäten Bern, Neuenburg und Freiburg abgeschlossen.

**Inhalt**

Der Studienplan enthält (gemäss Art. 16 des Reglements für die Erlangung des Masters in Informatik<sup>2</sup>) unter anderem die Liste der Unterrichtseinheiten mit den entsprechenden ECTS-Punkten und den eventuell verlangten Voraussetzungen.

---

<sup>1</sup> Gemäss Art. 5 der Fachkonvention BENEFRI in Informatik, wird eine Fachkommission BENEFRI in Informatik (nachstehend „Fachkommission“ genannt) eingeführt.

<sup>2</sup> Das „Reglement für die Erlangung des Masters in Informatik“ wird im ganzen Dokument „Reglement“ genannt.

## **2. UNITÉS D'ENSEIGNEMENT**

### **Crédits ECTS**

En principe, une unité d'enseignement correspond à 5 crédits ECTS.

### **Affectation des unités d'enseignement aux orientations**

Toutes les unités d'enseignement sont regroupées en orientations, désignées  $T_0$  à  $T_n$ . Les orientations  $T_1$  à  $T_n$  correspondent aux domaines d'approfondissement du master. De plus, une orientation  $T_0$  propose une offre d'unités d'enseignement complémentaires.

### **Liste des unités d'enseignement**

L'annexe du plan d'études contient la liste des unités d'enseignement et l'affectation aux orientations. Cette annexe du plan d'études est établie pour chaque année académique par la commission de branche.

## **3. DIRECTIVES CONCERNANT L'OCTROI DU MASTER**

### **Master à 90 crédits ECTS**

Les études de master en informatique correspondent (selon l'art. 9 du règlement) à 90 crédits ECTS et se déroulent au minimum sur 3 semestres.

### **Master à 120 crédits ECTS**

Le master en informatique à 90 crédits ECTS peut être complété par une mineure (selon l'art. 10 du règlement) de 30 crédits ECTS obtenus dans une autre discipline. Les modalités sont agréées par la commission de branche.

Pour la mineure, l'étudiant-e doit se conformer aux plans d'études et règlements

## **2. UNTERRICHTSEINHEITEN**

### **ECTS-Punkte**

Grundsätzlich entspricht eine Unterrichtseinheit 5 ECTS-Punkten.

### **Zuordnung der Unterrichtseinheiten zu den Tracks**

Alle Unterrichtseinheiten sind Tracks zugeordnet, bezeichnet mit  $T_0$  -  $T_n$ . Die Tracks  $T_1$  -  $T_n$  entsprechen den Vertiefungsrichtungen des Masters. Ausserdem gibt es einen Track  $T_0$ , der ein ergänzendes Angebot von Unterrichtseinheiten unterbreitet.

### **Liste der Unterrichtseinheiten**

Der Anhang zum Studienplan enthält die Liste der Unterrichtseinheiten sowie die Zuordnung zu den Tracks. Dieser Anhang zum Studienplan wird für jedes akademische Jahr von der Fachkommission erstellt.

## **3. RICHTLINIEN ZUM ERWERB DES MASTERS**

### **Master von 90 ECTS-Punkten**

Das Masterstudium in Informatik umfasst (gemäss Art. 9 des Reglements) 90 ECTS-Punkte und beansprucht mindestens 3 Semester.

### **Master von 120 ECTS-Punkten**

Der Master in Informatik von 90 ECTS-Punkten kann mit einem zusätzlichen Minor (gemäss Art. 10 des Reglements) von 30 ECTS-Punkten in einer anderen Disziplin erweitert werden. Die Modalitäten werden von der Fachkommission genehmigt.

Für diesen Minor muss sich der Student oder die Studentin an das Studienregle-

définis par la ou les discipline-s concernée-s et par analogie à toutes les modalités d'application.

### **Programme du Master**

Les 90 crédits ECTS du master se répartissent (selon l'art. 11 du règlement) comme suit :

- a) 60 crédits ECTS sont validés par des unités d'enseignement (UE) en informatique (cours et exercices, séminaire, stage) ;
- b) 30 crédits ECTS sont validés par un mémoire de master.

Au moins 40 crédits ECTS des UE doivent être obtenus dans des cours et exercices et au moins 10 crédits ECTS doivent être obtenus dans des séminaires ou stages.

### **Diversification**

Afin de garantir une diversification des études, l'étudiant-e doit suivre des unités d'enseignement d'au moins trois orientations différentes et obtenir au moins 5 crédits ECTS pour chacune de ces trois orientations.

### **Approfondissement optionnel**

L'étudiant-e peut en outre choisir un domaine d'approfondissement dans une des orientations  $T_1$  à  $T_n$ , comportant au minimum 25 crédits ECTS des unités d'enseignement ainsi que le mémoire de master de la même orientation. Le Diploma Supplement mentionne l'éventuel domaine d'approfondissement.

## **4. ÉVALUATIONS DE COMPÉTENCES**

### **Modalités d'évaluations de compétences**

L'évaluation d'une unité d'enseignement

ment und den Studienplan der jeweiligen Disziplin/en und analog an alle Ausführungsbestimmungen halten.

### **Masterprogramm**

Die 90 ECTS-Punkte des Masters verteilen sich (gemäss Art. 11 des Reglements) wie folgt:

- a) 60 ECTS-Punkte werden aus den Unterrichtseinheiten (UE) in Informatik angerechnet (Vorlesung mit Übungen, Seminar, Praktikum);
- b) 30 ECTS-Punkte werden aus der Masterarbeit angerechnet.

Mindestens 40 ECTS-Punkte der UE müssen aus Vorlesungen mit Übungen und mindestens 10 ECTS-Punkte müssen aus Seminaren oder Praktika erworben werden.

### **Diversifizierung**

Um eine Diversifizierung im Studium zu erlangen, muss jeder Student oder jede Studentin Unterrichtseinheiten aus mindestens drei verschiedenen Tracks besuchen, wobei mindestens 5 ECTS-Punkte pro Track erworben werden müssen.

### **Optionale Vertiefung**

Der Student oder die Studentin kann ausserdem eine Vertiefungsrichtung in einem der Tracks  $T_1$  -  $T_n$  wählen, indem er/sie mindestens 25 ECTS-Punkte an Unterrichtseinheiten sowie die Masterarbeit im gleichen Track absolviert. Eine allfällige Vertiefungsrichtung wird im Diploma Supplement aufgeführt.

## **4. LEISTUNGSKONTROLLEN**

### **Modalitäten der Leistungskontrollen**

Die Evaluation einer Unterrichtseinheit

a lieu d'après une des modalités définies dans l'art. 20 du règlement. En règle générale, les modalités suivantes sont utilisées :

- Modalité A (cours et exercices) : Epreuve écrite de 60 à 120 minutes ou épreuve orale de 15 à 45 minutes. Les prestations des exercices peuvent être évaluées par une note qui peut être incluse dans l'évaluation globale de l'unité d'enseignement.
- Modalité B (séminaires et stages) : L'exigence comprend une participation active et régulière ainsi qu'une présentation personnelle. Une note est attribuée.
- Modalité C (mémoire de master) : Le travail de l'étudiant-e est évalué de manière continue et finalement jugé par une note. L'exigence comprend une présentation personnelle.

### **Annonce des modes d'évaluation de compétences**

La manière dont chaque unité d'enseignement (énumérée dans l'annexe du plan d'études) sera évaluée est confirmée (selon l'art. 22 du règlement) au plus tard 14 jours après le début de l'enseignement. Sont notamment fixées les modalités des évaluations de compétences.

## **5. ORGANISATION ET INFORMATIONS PRATIQUES**

### **Horaire des cours**

Un horaire des cours approprié et cohérent pour l'ensemble des sites sera établi (selon l'art. 5 de la Convention de branche BENEFRRI en Informatique) par la commission de branche.

L'horaire exact des unités d'enseigne-

ment est défini dans l'art. 20 du règlement. En règle générale, les modalités suivantes sont utilisées :

- Modalité A (Vorlesungen mit Übungen): Schriftliche Prüfung von 60 bis 120 Minuten oder mündliche Prüfung von 15 bis 45 Minuten. Die Leistungen der Übungen können mit einer Note bewertet werden, welche zur Gesamtbewertung der Unterrichtseinheit einbezogen werden kann.
- Modalité B (Seminare und Praktika): Eine aktive Teilnahme und eine eigene Präsentation werden verlangt. Eine Note wird gegeben.
- Modalité C (Masterarbeit): Die Arbeit wird laufend nach vorgegebenen Kriterien bewertet und wird am Schluss durch eine Note beurteilt. Eine eigene Präsentation wird verlangt.

### **Ankündigung der Leistungskontrollen**

Bis spätestens 14 Tage nach Unterrichtsbeginn wird (gemäss Art. 22 des Reglements) in jeder Unterrichtseinheit bestätigt, wie die einzelnen Unterrichtseinheiten (welche im Anhang zum Studienplan aufgelistet sind) kontrolliert werden. Insbesondere wird die Modalität der Leistungskontrollen festgelegt.

## **5. ORGANISATION UND PRAKTISCHE INFORMATIONEN**

### **Stundenplan**

Ein geeigneter standortübergreifender, kohärenter Stundenplan wird für jedes akademische Jahr (gemäss Art. 5 der Fachkonvention BENEFRRI in Informatik) von der Fachkommission erstellt.

Der genaue Zeitplan der Unterrichtsein-

ment est indiqué sur le site web.

### **Règlements et informations complémentaires**

De plus amples informations concernant les études de master d'informatique sont contenues dans les documents suivants :

- Convention concernant la collaboration entre les Universités de Berne, Neuchâtel et Fribourg (BENEFRI) du 3 mars 2008
- Convention de branche BENEFRI en Informatique du 23 février 2010
- Règlement pour l'obtention du Master en Informatique du 27 juin 2010
- Annexe du plan d'études pour l'obtention du Master en Informatique
- Dispositions de transition pour les étudiant-e-s fribourgeois-es
- Horaire des cours
- Site web, où se trouvent répertoriés, entre autres, tous les documents mentionnés ci-dessus :  
<http://www.take-the-lead.ch>

## **6. DISPOSITIONS FINALES**

### **Dispositions transitoires**

Les étudiant-e-s qui ont commencé leurs études de master avant

- a) à Berne : xx.xx.xxxx
- b) à Neuchâtel : le semestre d'automne 2010
- c) à Fribourg : xx.xx.xxxx

peuvent poursuivre leur cursus selon les modalités du plan d'études local en vigueur ou peuvent entrer dans ce cursus de master (voir les dispositions transitoires).

heiten wird auf der Webseite festgelegt.

### **Reglemente und zusätzliche Informationen**

Weiterführende und ausführlichere Informationen betreffend Masterstudium befinden sich in folgenden Dokumenten:

- Vereinbarung über die Zusammenarbeit zwischen den Universitäten Bern, Neuenburg und Freiburg (BENEFRI) vom 3. März 2008
- Fachkonvention BENEFRI in Informatik vom 23. Februar 2010
- Reglement für die Erlangung des Masters in Informatik vom 27. Juni 2010
- Anhang zum Studienplan für die Erlangung des Masters in Informatik
- Übergangsregelungen für Freiburger Studierende
- Stundenplan
- Webseite, wo unter anderem alle oben erwähnten Dokumente verfügbar sind:  
<http://www.take-the-lead.ch>

## **6. SCHLUSSBESTIMMUNGEN**

### **Übergangsbestimmungen**

Studierende, die sich vor dem

- a) in Bern: xx.xx.xxxx
- b) in Neuenburg: Herbstsemester 2010
- c) in Freiburg: xx.xx.xxxx

in das Masterstudium eingeschrieben haben, können ihr Studium nach dem lokal geltenden Studienplan fortsetzen oder können in diesen Masterstudiengang übertreten (siehe Übergangsregelungen).

## **Entrée en vigueur**

Le présent plan d'études est applicable à tous les étudiants et à toutes les étudiantes qui s'inscrivent pour la première fois au master en informatique dans une des institutions partenaires BENEFRRI au semestre d'automne 2010 ou à un semestre ultérieur.

Le présent plan d'études entre en vigueur dès sa ratification par les autorités compétentes suivantes :

- 1) du Canton de Berne ;
- 2) de l'Université de Neuchâtel ;
- 3) du Canton de Fribourg.

Approuvé le xx.xx.xxxx par la Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät de l'Université de Berne.

Approuvé le 21 avril 2010 par la Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel.

Approuvé le xx.xx.xxxx par la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg.

Approuvé le xx.xx.xxxx par la direction de l'université de l'Université de Berne.

Approuvé le 31 août 2010 par le Rectorat de l'Université de Neuchâtel.

## **Inkrafttreten**

Dieser Studienplan gilt für alle Studierenden, welche sich im Master in Informatik an einer der BENEFRRI-Partner-Institutionen für das Herbstsemester 2010 oder für einen späteren Zeitpunkt zum ersten Mal einschreiben.

Dieser Studienplan tritt nach Genehmigung durch die folgenden zuständigen Stellen in Kraft:

- 1) des Kantons Bern,
- 2) der Universität Neuenburg,
- 3) des Kantons Freiburg

Erlassen durch die Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern am xx.xx.xxxx.

Erlassen durch die Faculté des sciences der Universität Neuenburg am 21. April 2010.

Erlassen durch die Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg am xx.xx.xxxx.

Genehmigt durch die Universitätsleitung der Universität Bern am xx.xx.xxxx.

Genehmigt durch das Rectorat der Universität Neuenburg am 31. August 2010.

**BENEFRI – Universités de Berne,  
Neuchâtel et Fribourg**

**Annexe au plan d'études pour  
l'obtention du Master en Informatique  
(Liste des unités d'enseignement de  
l'année académique 2010/2011)**

*du 6 septembre 2010*

### **Liste des unités d'enseignement**

En principe, une unité d'enseignement comporte 2 heures de cours et 1 à 2 heures d'exercices. Elle correspond à 5 crédits ECTS.

Toutes les unités d'enseignement sont affectées à une orientation. Exceptionnellement, une unité d'enseignement peut aussi être affectée à deux orientations.

La liste définitive des séminaires et stages est publiée au plus tard au début du semestre de manière appropriée.

L'endroit (Berne, Neuchâtel ou Fribourg) où l'unité d'enseignement a lieu, est fixé dans l'horaire des cours.

**BENEFRI – Universitäten Bern, Neu-  
enburg und Freiburg**

**Anhang zum Studienplan für die Er-  
langung des Masters in Informatik  
(Liste der Unterrichtseinheiten des  
akademischen Jahres 2010/2011)**

*vom 6. September 2010*

### **Liste der Unterrichtseinheiten**

Grundsätzlich besteht eine Unterrichtseinheit aus 2 Stunden Vorlesung und 1 bis 2 Stunden Übungen. Sie entspricht 5 ECTS-Punkten.

Alle Unterrichtseinheiten sind einem Track zugeordnet. In Ausnahmefällen kann eine Unterrichtseinheit auch zwei Tracks zugeordnet sein.

Die definitive Liste der Seminare und Praktika wird spätestens zu Beginn des Semesters auf geeignete Weise publiziert.

Der Ort (Bern, Neuenburg oder Freiburg), wo die Unterrichtseinheit stattfindet, ist im Stundenplan festgelegt.

## Semestre d'automne / Herbstsemester 2010

### Cours et exercices / Vorlesungen mit Übungen

Titre / Titel	Enseignant-e / Dozent-in
<b>T<sub>0</sub>: General</b>	
Bio-inspired and parallel Architectures	Eduardo Sanchez
Interdisciplinary Computing	Michèle Courant
User Centered Design	Denis Lalanne, Agnes Lisowska Masson
<b>T<sub>1</sub>: Distributed Systems</b>	
Bio-inspired and parallel Architectures	Eduardo Sanchez
Distributed Systems	Peter Kropf
Network Security	Carolin Latze
Security	Hervé Sanglard
Verification and Model Checking	Ulrich Ultes-Nitsche
Web Engineering	Omar Abou Khaled, Elena Mugellini, Pascal Felber
<b>T<sub>2</sub>: Advanced Software Engineering</b>	
Advanced Software Engineering (actual Topics)	Juergen Vogel, Oliver Christ
Concurrency: State Models and Design Patterns	Oscar Nierstrasz
Web Engineering	Omar Abou Khaled, Elena Mugellini, Pascal Felber
<b>T<sub>3</sub>: Advanced Information Processing</b>	
Automatic Speech Services	Urs-Viktor Marti, Robert van Kommer
Computational Photography	Matthias Zwicker
Design and Graphics Programming for Game Development	Maurizio Rigamonti
Natural Language Processing	Jacques Savoy
Pattern Recognition 1	Horst Bunke
Practical Data Analysis	Jacques Savoy
<b>T<sub>4</sub>: Logic</b>	
Probabilistic Algorithms	Kilian Stoffel
Proof Theory	Gerhard Jäger
Universal Algebra	George Metcalfe
Verification and Model Checking	Ulrich Ultes-Nitsche
<b>T<sub>5</sub>: Information Systems and Decision Support</b>	
Combinatorial Optimization	Heinz Gröflin
Mathematical Modelling	Tony Hürlimann
<b>Séminaires / Seminare</b>	
Titre / Titel	Enseignant-e / Dozent-in
<b>T<sub>1</sub>: Distributed Systems</b>	
Seminar Computer Networks and Distributed Systems	Torsten Braun
Seminar Applied Cryptography	Ulrich Ultes-Nitsche
Seminar Pervasive Artificial Intelligence	Hirsbrunner, Courant, Lisowska Masson, Malatras
<b>T<sub>2</sub>: Advanced Software Engineering</b>	
Seminar Software Composition	Oscar Nierstrasz
<b>T<sub>3</sub>: Advanced Information Processing</b>	
Seminar Artificial Intelligence	Horst Bunke
Seminar Computer Graphics	Matthias Zwicker
<b>T<sub>4</sub>: Logic</b>	
Seminar Logic and Algebra	Docents of Berne
Seminar Logic and Computer Science	Docents of Berne
Seminar Münchenwiler	All docents of the logic track
<b>T<sub>5</sub>: Information Systems and Decision Support</b>	
Seminar Data Management Infrastructures	Philippe Cudré-Mauroux
Seminar Electronic Government	Andreas Meier



## Semestre de printemps / Frühlingssemester 2011

### Cours et exercices / Vorlesungen mit Übungen

Titre / Titel	Enseignant-e / Dozent-in
<b>T<sub>0</sub>: General</b>	
Multimodal Interfaces	Denis Lalanne, Omar Abou Khaled, Elena Mugellini
Pervasive Intelligence: Selected Topics	Agnes Lisowska Masson, Apostolos Malatras
<b>T<sub>1</sub>: Distributed Systems</b>	
Advanced Database Systems	Philippe Cudré-Mauroux
Concurrency: Foundations and Algorithms	Pascal Felber
Large-Scale Distributed Systems	Etienne Rivière
Mobile Communications	Torsten Braun
Pervasive Intelligence: Selected Topics	Agnes Lisowska Masson, Apostolos Malatras
<b>T<sub>2</sub>: Advanced Software Engineering</b>	
Agile Methodologies and integrated Software Development	Jean Hennebert, Henning Müller, Yann Bocchi
Compiler Construction	Oscar Nierstrasz
Concurrency: Foundations and Algorithms	Pascal Felber
<b>T<sub>3</sub>: Advanced Information Processing</b>	
Applied Signal Processing	Andreas Humm, Jean-Luc Bloechle
Information Retrieval and the Internet	Jacques Savoy
Machine Learning and Data Mining	Jacques Savoy
Multimodal Interfaces	Denis Lalanne, Omar Abou Khaled, Elena Mugellini
Pattern Recognition 2	Horst Bunke
Rendering Algorithms	Matthias Zwicker
<b>T<sub>4</sub>: Logic</b>	
Automata on Infinite Structures	Ulrich Ultes-Nitsche
Complexity Theory	Thomas Strahm
Modal Logics	Gerhard Jäger
Term Rewriting	Kilian Stoffel
<b>T<sub>5</sub>: Information Systems and Decision Support</b>	
Advanced Database Systems	Philippe Cudré-Mauroux
EGovernment Frameworks	Alain Sandoz
Electronic Business	Andreas Meier, Henrik Stormer
Quantitative Models in Revenue Management	Heinz Gröflin, Tony Hürlimann
Simulation et métaheuristiques	Marino Widmer

### Séminaires / Seminare

Titre / Titel	Enseignant-e / Dozent-in
<b>T<sub>0</sub>: General</b>	
Workshop	Peter Kropf
<b>T<sub>1</sub>: Distributed Systems</b>	
Seminar Computer Networks and Distributed Systems	Torsten Braun
Seminar Pervasive Artificial Intelligence	Hirsbrunner, Courant, Lisowska Masson, Malatras
<b>T<sub>2</sub>: Advanced Software Engineering</b>	
Seminar Software Composition	Oscar Nierstrasz
<b>T<sub>3</sub>: Advanced Information Processing</b>	
Seminar Artificial Intelligence	Horst Bunke
Seminar Computer Graphics	Matthias Zwicker
<b>T<sub>4</sub>: Logic</b>	
Seminar Logic and Algebra	Docents of Berne
Seminar Logic and Computer Science	Docents of Berne
Seminar Münchenwiler	All docents of the logic track