

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Plan d'études pour les

branches propédeutiques

et les

branches complémentaires

offertes par la Faculté des sciences dans le cadre
du Bachelor of Science
ou d'autres formations universitaires
dans lesquelles ces programmes sont reconnus

**Branches complémentaires en
informatique**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 18 juin 2007



3.2 Informatique

Le département d'informatique propose une branche complémentaire à 30 ECTS (BCo-INF30), une branche complémentaire à 60 ECTS (BCo-INF60), ainsi qu'une branche complémentaire spécialisée pour le diplôme d'aptitude à l'enseignement secondaire II (DAES II). Ces plans d'étude sont relativement libres, mais il convient de bien se renseigner sur les pré-requis de chacune des unités d'enseignement.

La branche complémentaire informatique n'impose pas de choisir l'informatique propédeutique, mais, en fonction de la branche principale, cette dernière peut être recommandée. Le cours *Informatique pour scientifiques I* (IN.0101) qui fait partie de l'informatique propédeutique peut être choisi comme cours à option de la branche complémentaire, mais en aucun cas, il peut être validé deux fois.

Les étudiant-es de mathématiques en branche principale qui ont choisi la branche complémentaire BCo-INF30 ou BCo-INF60 remplacent les UE de l'informatique propédeutique par IN.1300 et IN.2300 (voir 3.2.1.3), puisque le contenu des matières propédeutiques est déjà traité dans les UE des branches complémentaires.

3.2.1 Unités d'enseignement

3.2.1.1 Unités d'enseignement de la branche complémentaire BCo-INF30

[Version 2007, paquet de validation : BC30-IN.0011]

La branche complémentaire BCo-INF30 s'étale en principe sur 2 ans. Le plan d'études est composé de 6 modules de 5 ECTS chacun dont 2 sont obligatoires, soit *Programmation II* (IN.2001) au 2^{ème} semestre et *Programmation III* (IN.3001) au troisième semestre. L'offre des unités d'enseignement est résumée dans les tableaux ci-dessous.

Les crédits restants, soit 20 ECTS peuvent être acquis par un choix d'options. Tous les cours et tous les projets du plan d'études de la branche principale informatique, niveau BSc, peuvent être choisis comme option. Exceptionnellement, et avec l'accord du conseiller aux études, les cours du MSc peuvent également être choisis en option.

3.2.1.2 Unités d'enseignement de la branche complémentaire BCo-INF60

[Version 2007, paquet de validation : BC60-IN.0012]

La branche complémentaire BCo-INF60 s'étale en principe sur 2.5 à 3 ans. Le plan d'études est composé de 12 modules de 5 ECTS chacun dont 2 sont obligatoires, soit *Programmation II* (IN.2001) et *Programmation III* (IN.3001). L'offre des unités d'enseignement est résumée dans les tableaux ci-dessous.

Les crédits restants, soit 50 ECTS, peuvent être acquis par un choix d'options. Tous les cours et tous les projets du plan d'études de la branche principale informatique, niveau BSc, peuvent être choisis comme option. Exceptionnellement, et avec l'accord du conseiller aux études, les cours du MSc peuvent également être choisis en option.

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	heures ECTS	
UE optionnelles :			
IN.0101	Informatique pour scientifiques I : Logiciels scientifiques (cours et exercices)	2+2	5
IN.1001	Programmation I : programmation fonctionnelle (cours et exercices)	2+2	5
IN.1002	Systèmes I : architecture des ordinateurs (cours et exercices)	2+2	5
IN.1100	Projet I (branche complémentaire)	2	5
MA.0101	Analyse propédeutique I, cours	2	2
MA.0161	Analyse propédeutique I, exercices	1	1
MA.0201	Algèbre linéaire propédeutique, cours	2	2
MA.0261	Algèbre linéaire propédeutique, exercices	1	1

Semestre 2 (printemps)

UE obligatoire :			
IN.2001	Programmation II : programmation impérative (cours et exercices)	2+2	5
UE optionnelles :			
IN.2002	Programmation IIA : paradigmes de programmation (cours et exercices)	2+2	5
IN.2100	Projet II (branche complémentaire)	2	5
MA.0102	Analyse propédeutique II, cours	2	2
MA.0162	Analyse propédeutique I, exercices	1	1
MA.0401	Statistique propédeutique, cours	2	2
MA.0461	Statistique propédeutique, exercices	1	1

Semestre 3 ou 5 (automne)

UE obligatoire (au semestre 3) :			
IN.3001	Programmation III : programmation orientée objets (cours et exercices)	2+2	5
UE optionnelles :			
IN.3002	Programmation IIIA : Algorithmes (cours et exercices)	2+2	5
IN.3000	Projet III	2	5
IN.5001	Génie logiciel II : bases de données (cours et exercices)	2+1	5
IN.5002	Systèmes III : systèmes d'exploitation (cours et exercices)	2+1	5
IN.5003	Spécialisation I : Génie multimédia (cours et exercices)	2+1	5
MA.7001	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours)	2	3
MA.7061	Méthodes mathématiques de l'informatique I (exercices)	2	2

Semestre 4 ou 6 (printemps)

UE optionnelles :				
IN.4001	Génie logiciel I : méthodes orientées objets (cours et exercices)	2+2	5	
IN.4002	Systèmes II : Télécommunication (cours et exercices)	2+2	5	
IN.4000	Projet IV	2	5	
IN.6001	Génie logiciel III : gestion de projets (cours et exercices)	2+1	5	
IN.6002	Systèmes IV : systèmes répartis (cours et exercices)	2+1	5	
MA.7002	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours)	2	3	
MA.7062	Méthodes mathématiques de l'informatique II (exercices)	2	2	

3.2.1.3 Branches complémentaires BCo-INF30 et BCo-INF60 pour étudiant-es de mathématiques.

Les étudiant-es qui ont mathématiques en branche principale, qui contient l'informatique comme branche propédeutique, doivent remplacer les UE de l'informatique propédeutique par IN.1300 et IN.2300.

3.2.1.4 Unités d'enseignement de la branche complémentaire BCo-INF60 pour le DAES II

[Version 2005, paquet de validation : BC60-IN.0010]

Le plan d'étude pour l'enseignement de l'informatique prévoit des cours obligatoires et des cours facultatifs pour un total d'au minimum 60 ECTS. Ce plan suppose en pré-requis des connaissances en mathématiques correspondant aux cours de mathématiques propédeutiques (12 ECTS). Dans le cas où les bases issues de la maturité fédérale seraient insuffisantes, il est recommandé de suivre les cours de mathématiques propédeutiques en parallèle aux premiers cours du programme ci-dessous.

La branche complémentaire BCo-INF60-DAESII s'étale en principe sur 3 ans. Le plan d'études est composé de 12 modules de 5 ECTS chacun dont 6 sont obligatoires. L'offre des unités d'enseignement est résumé dans les tableaux ci-dessous.

Code	Unité d'enseignement	Semestre	Heures	ECTS
Cours obligatoires en première année				
IN.1001	Programmation I : programmation fonctionnelle (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.2001	Programmation II : programmation impérative (cours et exercices)	SP	2+2	5
Cours facultatifs à partir de la première année				
IN.0101	Informatique pour scientifiques I : logiciels scientifiques (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.1002	Systèmes I : introduction à l'architecture des ordinateurs (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.1100	Projet I (branche complémentaire)	SA	2	5
IN.2002	Programmation IIA : paradigmes de programmation (cours et exercices)	SP	2+2	5
IN.2100	Projet II (branche complémentaire)	SP	2	5
Cours obligatoires à partir de la deuxième année				
IN.3001	Programmation III : programmation orientée objets (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.3002	Programmation IIIA : Algorithmes (cours et exercices)	SA	2+2	5
MA.7001	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours)	SA	2	3
MA.7061	Méthodes mathématiques de l'informatique I (exercices)	SA	2	2
MA.7002	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours)	SP	2	3
MA.7062	Méthodes mathématiques de l'informatique II (exercices)	SP	2	2

Cours facultatifs à partir de la deuxième année				
IN.5001	Génie logiciel II : bases de données (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.5002	Systèmes III : systèmes d'exploitation (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.5003	Spécialisation I : Génie multimédia (cours et exercices)	SA	2+2	5
IN.3000	Projet III	SA	2	5
IN.4001	Génie logiciel I : méthodes orientées objets (cours et exercices)	SP	2+2	5
IN.4002	Système II : télécommunications (cours et exercices)	SP	2+2	5
IN.6001	Génie logiciel III : gestion de projets (cours et exercices)	SP	2+2	5
IN.6002	Systèmes IV : systèmes répartis (cours et exercices)	SP	2+2	5
IN.4000	Projet IV	SA	2	5

3.2.2 Contenu des unités d'enseignement des branches complémentaires

Les cours d'informatique

Toutes les unités d'enseignement d'informatique sont semestrielles et regroupent deux heures de cours et une ou deux heures d'exercices. Les cours ont pour objectif de transmettre les connaissances théoriques et les séances d'exercices permettent aux étudiant-es de mettre en pratique ces connaissances. En d'autres termes, les exercices constituent un excellent moyen pour l'étudiant-e d'évaluer l'assimilation du cours.

L'objectif du cours *Informatique pour scientifique I* est de se familiariser avec les logiciels spécialisés pour le besoin des scientifiques. La matière couvre notamment les logiciels de calcul scientifique tels que Matlab ou Mathematica, ainsi que le système de traitement de documents LaTeX. Le cours *Systèmes I* permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle. Les cours de *Programmation I, II* et *IIA* présentent le fonctionnement des machines selon une vue abstraite, caractérisée par les divers paradigmes de la programmation. Le cours *Programmation III* introduit la programmation orientée objet, une méthodologie qui s'est imposée durant la dernière décennie. Le cours *Programmation IIIA* est dédié à l'étude des algorithmes, c'est-à-dire des méthodes de résolution de problèmes classiques à l'aide d'ordinateurs. Le cours *Systèmes II* reprend l'approche système en abordant les fondements de la télécommunication numérique. Les cours de *Génie logiciel I* et *II* traitent de la méthodologie du développement logiciel. Les cours *Systèmes III* et *IV* portent respectivement sur l'étude des systèmes d'exploitation et des systèmes répartis. Les cours de bases de données et de gestion de projet viennent compléter la formation en génie logiciel.

Les projets

Les projets de première année offrent aux étudiants une première expérience de développement de logiciel d'une certaine importance. Sous la conduite d'un-e professeur-e et d'un-e assistant-e, les étudiant-es apprennent à définir un cahier des charges, à concevoir, à implémenter puis à tester une réelle application. Les projets de deuxième année poursuivent le même objectif, mais avec des exigences plus élevées.

3.2.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les projets sont évalués tout au long du semestre et sont jugés suffisants ou insuffisants. Chacune des unités d'enseignement (UE) de type cours fait l'objet d'une épreuve écrite de 120 minutes ou d'une épreuve orale de 20 minutes. L'épreuve porte sur la matière du cours et des exercices. Pour pouvoir se présenter aux épreuves, le candidat ou la candidate doit avoir suivi le cours de manière régulière et avoir satisfait aux exigences requises pour les exercices.

Les épreuves sont organisées durant deux sessions d'examen, au printemps pour les cours du semestre d'automne, en été pour les cours du semestre de printemps et lors d'une session de rattrapage en automne, commune aux cours des deux semestres. En cas de note insuffisante (inférieure à 4.0), une épreuve peut être répétée une fois. La répétition porte toujours sur la matière de l'UE telle qu'elle a été enseignée la dernière fois.