

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE  
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Extrait du 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 4 juin 2012



## 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 (BCo-INF60 pour le 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. Mais en aucun cas, un cours ne peut être validé deux fois.

### 3.2.1 Unités d'enseignement

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

[Version 2008, paquet de validation : BC30-IN.0015]

La branche complémentaire BCo-INF30 s'étale en principe sur 2 ans. Le plan d'études est composé de 6 UE de 5 ECTS chacune dont 2 sont obligatoires, soit *Programmation orientée objets* (IN.1011) du 1<sup>er</sup> semestre et *Programmation proche du système* (IN.3011) du 3<sup>ème</sup> semestre.

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.

L'offre des unités d'enseignement est résumée dans les tableaux ci-dessous.

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

[Version 2008, paquet de validation : BC60-IN.0016]

La branche complémentaire BCo-INF60 s'étale en principe sur 2.5 à 3 ans. Le plan d'études est composé de 12 UE de 5 ECTS chacune dont 2 sont obligatoires, soit *Programmation orientée objets* (IN.1011) et *Programmation proche du système* (IN.3011).

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.

L'offre des unités d'enseignement est résumée dans les tableaux ci-dessous.

#### Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
<b>UE obligatoire :</b>			
IN.1011	Programmation orientée objets (cours et exercices)	56	5
<b>UE optionnelles :</b>			
IN.1013	Programmation fonctionnelle (cours et exercices)	56	5
IN.0111	Projet: Robotique [pour branche complémentaire]	28	5
MA.0101	Analyse propédeutique I, cours	28	2
MA.0161	Analyse propédeutique I, exercices	14	1
MA.0201	Algèbre linéaire propédeutique, cours	28	2
MA.0261	Algèbre linéaire propédeutique, exercices	14	1

**Semestre 2 (printemps)**

<b>UE optionnelles :</b>			
IN.2011	Architecture des ordinateurs (cours et exercices)	56	5
IN.2013	Ingénierie du document pour le web (cours et exercices)	56	5
IN.0211	Projet : Contrôle de processus [pour branche complémentaire]	28	5
MA.0102	Analyse propédeutique II, cours	28	2
MA.0162	Analyse propédeutique I, exercices	14	1
MA.0401	Statistique propédeutique, cours	28	2
MA.0461	Statistique propédeutique, exercices	14	1

**Semestre 3 ou 5 (automne)**

<b>UE obligatoire (au semestre 3) :</b>			
IN.3011	Programmation proche du système (cours et exercices)	56	5
<b>UE optionnelles :</b>			
IN.3012	Bases de données (cours et exercices)	56	5
IN.3010	Projet : Technologies Web	28	5
IN.5011	Télécommunications (cours et exercices)	42	5
IN.5012	Systèmes d'exploitation (cours et exercices)	42	5
IN.5013	Aide à la décision – modélisation quantitative (cours et exercices)	42	5
MA.7001	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours)	28	3
MA.7061	Méthodes mathématiques de l'informatique I (exercices)	28	2

**Semestre 4 ou 6 (printemps)**

<b>UE optionnelles :</b>			
IN.4011	Algorithmes (cours et exercices)	56	5
IN.4012	Méthodes orientées objets (cours et exercices)	56	5
IN.4010	Projet : Modèles de programmation	28	5
IN.6011	Méthodes formelles (cours et exercices)	42	5
IN.6012	Paradigmes de programmation (cours et exercices)	42	5
MA.7002	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours)	28	3
MA.7062	Méthodes mathématiques de l'informatique II (exercices)	28	2

**3.2.1.3 Branche principale mathématique combinée avec branche complémentaire BCo-INF60**

Les étudiant-es de mathématique qui choisissent l'informatique en branche complémentaire sont priés de suivre les cours suivants en première année.

**Semestre 1 (automne)**

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
<b>Branche principale mathématiques (avec informatique propédeutique) :</b>			
MA.1101	Analyse I (cours)	56	4
MA.1161	Analyse I (exercices)	28	3
MA.1201	Algèbre linéaire I (cours)	56	4
MA.1261	Algèbre linéaire I (exercices)	28	3
MA.1903	Compléments I à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire	14	1
IN.1013	Programmation fonctionnelle (cours et exercices)	56	5
IN.0114	Complément au projet : Robotique	–	1
<b>Branche complémentaire informatique (10 ECTS) :</b>			
IN.1011	Programmation orientée objets (cours et exercices)	56	5
IN.0111	Projet : Robotique [pour branche complémentaire]	28	5
			<b>31</b>

**Semestre 2 (printemps)**

Code	Unité d'enseignement		h. tot.	ECTS
<b>Branche principale mathématiques :</b>				
MA.1102	Analyse II (cours)		56	4
MA.1162	Analyse II (exercices)		28	3
MA.1202	Algèbre linéaire II (cours)		56	4
MA.1262	Algèbre linéaire II (exercices)		28	3
MA.1904	Compléments II à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire		14	1
IN.2013	Ingénierie du document pour le web (cours et exercices)		56	5
IN.0212	Complément au projet : Contrôle de processus		–	1
<b>Branche complémentaire informatique :</b>				
IN.2011	Architecture des ordinateurs (cours et exercices)		56	5
IN.0211	Projet : Contrôle de processus [pour branche complémentaire]		28	5
				<b>31</b>

Les 40 crédits ECTS restant pour la branche complémentaire informatique sont à prendre en deuxième et troisième année conformément aux prescriptions de la branche complémentaire BCo-INF60 (voir paragraphe 3.2.1.2). En particulier, le cours *Programmation proche du système* (IN.3011) est obligatoire. Les 78 crédits ECTS restant pour la branche principale mathématiques sont à prendre en deuxième et troisième année conformément au plan d'études de cette branche principale.

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

[Version 2008, paquet de validation : BC60-IN.0017]

Le plan d'études 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 UE de 5 ECTS chacune dont 6 sont obligatoires. L'offre des unités d'enseignement est résumée dans les tableaux ci-dessous.

Code	Unité d'enseignement	Semestre	h. tot.	ECTS
<b>Cours obligatoires en première année</b>				
IN.1011	Programmation orientée objets (cours et exercices)	SA	56	5
IN.2013	Ingénierie du document pour le web (cours et exercices)	SP	56	5
<b>Cours facultatifs à partir de la première année</b>				
IN.1013	Programmation fonctionnelle (cours et exercices)	SA	56	5
IN.0111	Projet : Robotique [pour branche complémentaire]	SA	28	5
IN.2011	Architecture des ordinateurs (cours et exercices)	SP	56	5
IN.0211	Projet : Contrôle de processus [pour branche complémentaire]	SP	28	5
<b>Cours obligatoires à partir de la deuxième année</b>				
IN.4011	Algorithmes (cours et exercices)	SP	56	5
IN.5011	Télécommunications (cours et exercices)	SA	42	5
MA.7001	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours)	SA	28	3
MA.7061	Méthodes mathématiques de l'informatique I (exercices)	SA	28	2
MA.7002	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours)	SP	28	3
MA.7062	Méthodes mathématiques de l'informatique II (exercices)	SP	28	2

<b>Cours facultatifs à partir de la deuxième année</b>				
IN.3011	Programmation proche du système (cours et exercices)	SA	56	5
IN.3012	Bases de données (cours et exercices)	SA	56	5
IN.3010	Projet : Technologies Web	SA	28	5
IN.4012	Méthodes orientées objets (cours et exercices)	SP	56	5
IN.4010	Projet : Modèles de programmation	SP	28	5
IN.5012	Systèmes d'exploitation (cours et exercices)	SA	42	5
IN.5013	Aide à la décision – modélisation quantitative (cours et exercices)	SA	42	5
IN.6011	Méthodes formelles (cours et exercices)	SP	42	5
IN.6012	Paradigmes de programmation (cours et exercices)	SP	42	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.

Le cours *Programmation orientée objets* introduit à la programmation en se basant sur les fondements de la programmation dite orientée objets. Dans le cours *Programmation fonctionnelle*, on introduit la programmation au travers des outils informatiques utilisés dans divers domaines comme les mathématiques, les sciences ou l'économie. Le cours *Architecture des ordinateurs* permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle. Enfin, le cours *Ingénierie du document pour le web* est dédié à la production de documents multimédia et leurs concepts fondamentaux. Ainsi, dès la première année, les étudiant-es sont mis au contact des principaux modèles de programmation.

Le cours *Programmation proche du système* introduit à la programmation impérative de processus proches du système d'exploitation. Le cours *Bases de données* est consacré à l'organisation des données dans les systèmes de gestion de bases de données. Le cours *Algorithmes* 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 *Méthodes orientées objets* considère le développement systématique de logiciel selon le principe de la programmation orienté objets.

Le cours *Télécommunications* analyse les fondements sur lesquels les ordinateurs communiquent. Le cours *Systèmes d'exploitation* traite de manière spécifique du fonctionnement des systèmes d'exploitation, une composante majeure de tout ordinateur. Le cours de spécialisation *Aide à la décision* transmet des techniques utilisées pour faciliter les décisions dans des domaines d'application complexes. Ensuite, le cours *Méthodes formelles* considère des concepts mathématiques utiles pour le développement de programmes. Enfin, le cours *Paradigmes de programmation* étudie les différents styles de programmation que sont la programmation fonctionnelle, impérative, déclarative, etc.

#### 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 conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe de l'informatique et des mathématiques.