

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 27 mai 2013

## 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'enseignement pour les écoles de maturité (BCo-INF60 pour le DEEM). 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         |
|  |  |              | <hr/>     |
|  |  |              | <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* (IN.1011) introduit à la programmation en se basant sur les fondements de la programmation dite orientée objets. Dans le cours *Programmation fonctionnelle* (IN.1013), 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* (IN.2011) 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* (IN.2013) 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* (IN.3011) introduit à la programmation impérative de processus proches du système d'exploitation. Le cours *Bases de données* (IN.3012) est consacré à l'organisation des données dans les systèmes de gestion de bases de données. Le cours *Algorithmes* (IN.4011) 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* (IN.4012) considère le développement systématique de logiciel selon le principe de la programmation orienté objets.

Le cours *Télécommunications* (IN.5011) analyse les fondements sur lesquels les ordinateurs communiquent. Le cours *Systèmes d'exploitation* (IN.5012) traite de manière spécifique du fonctionnement des systèmes d'exploitation, une composante majeure de tout ordinateur. Le cours de spécialisation *Aide à la décision – modélisation quantitative* (IN.5013) transmet des techniques utilisées pour faciliter les décisions dans des domaines d'application complexes. Ensuite, le cours *Méthodes formelles* (IN.6011) considère des concepts mathématiques utiles pour le développement de programmes. Enfin, le cours *Paradigmes de programmation* (IN.6012) étudie les différents styles de programmation que sont la programmation fonctionnelle, impérative, déclarative, etc.

#### Les projets

Les projets de première année (IN.0111 et IN.0211) 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 (IN.3010 et IN.4010) 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.