

Plan d'études pour les

## **Branches propédeutiques**

et les

## **Branches complémentaires**

offertes par la Faculté des sciences et de médecine  
dans le cadre du Bachelor of Science  
ou d'autres formations universitaires  
dans lesquelles ces branches sont reconnues

### **Branches complémentaires en informatique**

Accepté par la Faculté des sciences et de médecine le 22.03.2004  
Version révisée du 28.05.2018

## 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 2018, paquet de validation : PV-SIN.0000001]

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 4 sont obligatoires, soit *Introduction à la programmation* (IN.1020) du 1<sup>er</sup> semestre, *Programmation proche du système* (IN.2020) et *Programmation orientée objets* (IN.2028) du 2<sup>ème</sup> semestre et *Algorithmique* (IN.3028) du 3<sup>ème</sup> semestre.

Les crédits restants, soit 10 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 2018, paquet de validation : PV-SIN.0000004]

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 4 sont obligatoires, soit *Introduction à la programmation* (IN.1020) du 1<sup>er</sup> semestre, *Programmation proche du système* (IN.2020) et *Programmation orientée objets* (IN.2028) du 2<sup>e</sup> semestre et *Algorithmique* (IN.3028) du 3<sup>e</sup> semestre.

Les crédits restants, soit 40 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.1020	Introduction à la programmation (cours avec exercices) <sup>1</sup>	56	5
<b>UE optionnelles :</b>			
IN.1021	Réseaux (cours avec exercices)	56	5
IN.1022	Architecture d'ordinateur (cours avec exercices)	56	5
MA.0101	Analyse propédeutique I (cours) [A]	28	2
MA.0161	Analyse propédeutique I (exercices) [A]	14	1
MA.0201	Algèbre linéaire propédeutique (cours) [B]	28	2
MA.0261	Algèbre linéaire propédeutique (exercices) [B]	14	1

**Semestre 2 (printemps)**

<b>UE obligatoire :</b>			
IN.2020	Programmation proche du système (cours avec exercices)	56	5
IN.2028	Programmation orientée objets (cours avec exercices)	56	5
<b>UE optionnelles :</b>			
IN.2022	Robotique (cours avec exercices)	56	5
MA.0102	Analyse propédeutique II (cours) [A]	28	2
MA.0162	Analyse propédeutique I (exercices) [A]	14	1
MA.0401	Statistique propédeutique (cours) [B]	28	2
MA.0461	Statistique propédeutique (exercices) [B]	14	1

**Semestre 3 ou 5 (automne)**

<b>UE obligatoire (au semestre 3) :</b>			
IN.3028	Algorithmique (cours avec exercices)	56	5
<b>UE optionnelles :</b>			
IN.3021	Bases de données (cours avec exercices)	56	5
IN.3029	Données semi-structurées (cours avec exercices)	56	5
IN.5020	Programmation fonctionnelle et logique (cours avec exercices)	56	5
IN.5021	Méthodes formelles (cours avec exercices)	56	5
IN.5022	Systèmes concurrents et distribués (cours avec exercices)	56	5
IN.5x2x	Cours à choix I	56	5
MA.7003	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours avec exercices) [C]	56	5

**Semestre 4 ou 6 (printemps)**

<b>UE optionnelles :</b>			
IN.4020	Génie logiciel (cours avec exercices)	56	5
IN.4028	Contrôle de processus (cours avec exercices)	56	5
IN.4022	Systèmes d'exploitation (cours avec exercices)	56	5
IN.6x2x	Cours à choix II	56	5
MA.7004	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours avec exercices) [C]	56	5

[A, B, C] : Les UE avec la même lettre doivent être prises ensembles

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

Les étudiant-e-s de mathématiques qui choisissent l'informatique en branche complémentaire (60 ECTS) doivent suivre le programme de la première année décrit dans le chapitre 2.1.4 du Plan d'études du BSc en mathématiques.

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

[Version 2018, paquet de validation : PV-SIN.0000014]

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-DEEM 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.1020	Introduction à la programmation <sup>1</sup> (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.2020	Programmation proche du système (cours avec exercices)	SP	56	5
IN.2028	Programmation orientée objets (cours avec exercices)	SP	56	5
<b>Cours facultatifs à partir de la première année</b>				
IN.1021	Réseaux (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.1022	Architecture d'ordinateurs (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.2022	Robotique (cours avec exercices)	SP	56	5
<b>Cours obligatoires à partir de la deuxième année</b>				
IN.3028	Algorithmique (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.7003	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.7004	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours avec exercices)	SP	56	5
<b>Cours facultatifs à partir de la deuxième année</b>				
IN.3021	Bases de données (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.3029	Données semi-structurées (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.4020	Génie logiciel (cours avec exercices)	SP	56	5
IN.4022	Systèmes d'exploitation (cours avec exercices)	SP	56	5
IN.4028	Contrôle de processus (cours avec exercices)	SP	56	5
IN.5020	Programmation fonctionnelle et logique (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.5021	Méthodes formelles (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.5022	Systèmes concurrents et distribués (cours avec exercices)	SA	56	5
IN.5x2x	Cours à choix I	SA	56	5
IN.6x2x	Cours à choix II	SP	56	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-e-s 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 *Introduction à la programmation* (IN.1020) donne les bases de la programmation d'un ordinateur.

<sup>1</sup> Si le cours propédeutique *Programmation scientifique* (IN.0120) fait partie de la branche principale, le cours *Introduction à la programmation* (IN.1020) ne peut pas être choisi.

- Le cours *Programmation proche du système* (IN.2020) introduit à la programmation impérative de processus proches du système d'exploitation.
- Le cours *Réseaux* analyse les fondements sur lesquels les ordinateurs communiquent.
- Le cours *Architecture d'ordinateur* (IN.1022) permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle.
- Le cours *Robotique* (IN.2022) introduit aux concepts de base de la robotique autonome et de la simulation.
- Le cours *Programmation orientée objets* (IN.2028) introduit à la programmation en se basant sur les fondements de la programmation dite orientée objets.
- Le cours *Bases de données* (IN.3021) est consacré à l'organisation des données dans les systèmes de gestion de bases de données.
- Le cours *Algorithmique* (IN.3028) 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 *Données semi-structurées* (IN.3029) est dédié à la production de documents multimédias et leurs concepts fondamentaux comme XML.
- Le cours *Génie logiciel* (IN.4020) considère le développement systématique de logiciel selon le principe de la programmation orienté objets.
- Le cours *Contrôle de processus* (IN.4028) apprend à développer d'un logiciel de commande pour un système physique et l'interface logicielle pour accéder à la commande.
- Le cours *Systèmes d'exploitation* (IN.4022) traite de manière spécifique du fonctionnement des systèmes d'exploitation, une composante majeure de tout ordinateur.
- Dans le cours *Programmation fonctionnelle et logique* (IN.5020), on introduit les deux styles de programmation (fonctionnelle et logique).
- Le cours *Méthodes formelles* (IN.5021) considère des concepts mathématiques utiles pour le développement de programmes.
- Le cours *Systèmes concurrents et distribués* (IN.5022) aborde quelques modèles de programmation concurrente et répartie en C et Erlang.
- Les deux *Cours à choix I* et *Cours à choix II* (IN.5x2x et IN.6x2x) couvrent des sujets actuels ou d'autres sujets importants en informatique, tels que logique, compilateurs et langues, aide à la décision ou informatique mobile. Des cours offerts par l'Université de Berne ou l'Université de Neuchâtel peuvent également être pris dans le cadre des cours à choix. Une liste actuelle des cours à choix sera créée pour chaque année académique et publié de manière appropriée (voir <http://www3.unifr.ch/inf/fr/bsc-inf/>).

### 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.