

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 branches sont reconnues

Branches complémentaires en informatique

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 30 mai 2016

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 4 sont obligatoires, soit *Introduction à la programmation* (IN.1020) du 1^{er} semestre, *Programmation proche du système* (IN.2020) et *Programmation orientée objets* (IN.2028) du 2^{ème} semestre et *Algorithmique* (IN.3028) du 3^{ème} 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 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 4 sont obligatoires, soit *Introduction à la programmation* (IN.1020) du 1^{er} semestre, *Programmation proche du système* (IN.2020) et *Programmation orientée objets* (IN.2028) du 2^{ème} semestre et *Algorithmique* (IN.3028) du 3^{ème} 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
UE obligatoire :			
IN.1020	Introduction à la programmation (cours et exercices) ¹	56	5
UE optionnelles :			
IN.1021	Réseaux (cours et exercices)	56	5
IN.1022	Architecture d'ordinateur (cours et exercices)	56	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)

UE obligatoire :			
IN.2020	Programmation proche du système (cours et exercices)	56	5
IN.2028	Programmation orientée objets (cours et exercices)	56	5
UE optionnelles :			
IN.2022	Robotique (cours et exercices)	56	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)

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

Semestre 4 ou 6 (printemps)

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

¹ 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.

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
Branche principale mathématiques (avec informatique propédeutique) :			
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.0120	Programmation scientifique (cours et exercices)	56	6
Branche complémentaire informatique (10 ECTS) :			
IN.1021	Réseaux (cours et exercices)	56	5
IN.1022	Architecture d'ordinateur (cours et exercices)	56	5
			31

Semestre 2 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
Branche principale mathématiques :			
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.0220	Traitement des données et visualisation (cours et exercices)	56	6
Branche complémentaire informatique :			
IN.2020	Programmation proche du système (cours et exercices)	56	5
IN.2028	Programmation orientée objets (cours et exercices)	56	5
			31

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 *Algorithmique* (IN.3028) 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 DEEM

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

¹ 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 *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://diuf.unifr.ch/bsc>).

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.