

Faculté de sciences appliquées



SIN1BA Baccalauréat en sciences informatiques



Objectif de la formation

Objectifs généraux

Le programme de baccalauréat offre une **approche générale de l'informatique** dans le contexte d'une formation universitaire de base. En effet, le baccalauréat en sciences informatiques conduit au grade de " bachelier en sciences informatiques ". A l'issue de ce premier cycle d'étude, l'étudiant peut accéder à un master en sciences informatiques.

La formation universitaire en informatique forme des **spécialistes capables de concevoir et de réaliser efficacement des systèmes informatiques** répondant aux nombreux besoins croissants de la société. Elle forme donc des futurs *concepteurs* (" architectes logiciels ") plutôt que des réalisateurs (" maçons logiciels "). Le programme de baccalauréat en sciences informatiques vise donc l'acquisition des **compétences techniques** suivantes:

- Comprendre en profondeur les fondements nécessaires à la conception et la réalisation d'applications informatiques simples.
- Maîtriser les technologies informatiques de base sous-jacentes.
- Développer une aptitude au raisonnement et à l'abstraction, nécessaires à la conception de ces applications.
- Maîtriser les techniques mathématiques à mettre en oeuvre dans de tels raisonnements.
- Acquérir le bagage nécessaire au futur " master en sciences informatiques ", qui sera orienté vers l'ingénierie d'applications logicielles complexes.
- Acquérir un savoir-faire durable et adaptable aux constantes évolutions; apprendre à apprendre.

L'informatique est le bagage scientifique et technique que l'étudiant informaticien acquiert pour s'acquitter plus tard de sa tâche de manière professionnelle. Un bagage qui comporte aussi d'autres outils, puisque les études universitaires visent à développer les compétences, la créativité, l'esprit critique. Cette formation forme donc aussi des *êtres responsables*, capables d'appréhender le monde *socio-économique* complexe dans lequel l'informatique s'insère, et de prendre des décisions techniquement solides et humainement responsables. Le programme de baccalauréat en sciences informatique vise donc également l'acquisition d' **autres compétences** :

- Comprendre les mécanismes régissant l'environnement socio-économique et/ou technique dans lequel une application informatique doit pouvoir s'intégrer à bon escient.
- Intégrer les compétences techniques dans un contexte pluridisciplinaire.
- Développer une curiosité intellectuelle, un esprit de synthèse, une capacité de réflexion critique, une aptitude à communiquer et une aptitude à gérer sa formation.

Objectifs de la formation de base

La formation de base a pour objectif de permettre à l'étudiant d'acquérir un certain nombre de compétences particulières relatives à l'informatique, aux mathématiques, aux sciences & techniques, à l'économie & gestion, aux sciences humaines, à l'anglais.

Informatique

Dans le cadre des cours d'informatique, les étudiants développeront des compétences méthodologiques et opérationnelles leur permettant de

- (a) percevoir clairement les rôles, l'utilité et les limites des différents composants (matériels et logiciels) des systèmes informatiques,
- (b) appréhender les principes fondamentaux de l'informatique, ainsi que les limites d'une approche " empirique " ,
- (c) analyser de façon critique un problème posé,
- (d) présenter de façon synthétique et rigoureusement argumentée une ou plusieurs alternatives de solution à ce problème,
- (e) expliciter les liens qui existent entre différents concepts apparentés, et
- (f) appliquer des critères de qualité pour évaluer un travail effectué et des résultats produits.

Plus particulièrement, il s'agit de

- démontrer une bonne compréhension des concepts et techniques relatifs à l'algorithmique de base, les structures de données, les langages de programmation usuels, les architectures matérielles de base, les systèmes d'exploitation et les systèmes de gestion de bases de données ;
- utiliser à bon escient ces différents concepts et techniques ;
- analyser un problème simple, proposer une solution informatique pour le résoudre et la mettre en Suivre ;

- faire un choix justifié entre plusieurs représentations des informations et plusieurs algorithmes pour les traiter ;
- raisonner de manière scientifique sur des programmes : raisonnement inductif, analyse logique pour établir l'exactitude par rapport aux spécifications ; analyse de complexité d'algorithmes et d'efficacité des programmes les mettant en Suvre;
- appliquer des principes de modélisation de systèmes informatiques simples ;
- acquérir une capacité d'apprendre un nouveau langage ou une nouvelle technologie informatique.

Mathématiques

Les deux objectifs principaux sont l'acquisition des outils mathématiques nécessaires à l'informaticien, et la formation à la rigueur et au raisonnement. Plus précisément :

- acquisition du langage de base,
- rigueur dans l'analyse d'un énoncé,
- rigueur dans la rédaction,
- lecture critique d'un énoncé,
- recherche d'exemples et contre-exemples,
- interprétation graphique d'énoncés et définitions analytiques ou algébriques simples,
- modélisation mathématique de situations rencontrées en informatique,
- compréhension des différentes techniques de preuve,
- résolution d'exercices et compréhension de résultats justifiant des définitions formelles et des théorèmes,
- capacité à aborder des théories dont le formalisme dépasse le cadre des exemples intuitifs et qui demandent de l'abstraction,
- capacité à analyser des données de manière statistique.

Sciences & Techniques

L'objectif est d'appréhender de manière intuitive l'essentiel des phénomènes et mécanismes physiques à l'interface avec l'informatique, pour pouvoir comprendre le mode de fonctionnement d'appareillages utilisés:

- bases électroniques sur lesquelles repose tout ordinateur,
- éléments de télécommunications sur lesquels repose tout système de communication.

Economie & Gestion

Les objectifs généraux de la formation en économie & gestion sont de contextualiser la pratique de l'informaticien dans un ensemble de composantes sociales, économiques et techniques. Il s'agit dès lors de comprendre et maîtriser les concepts et mécanismes de base en économie et en gestion des organisations. Cette maîtrise est nécessaire à l'informaticien pour pouvoir concevoir des systèmes informatiques s'intégrant harmonieusement aux environnements socio-économiques auxquels ils sont destinés. En outre, une **solide formation de base en économie et gestion** assure un profil d'informaticien universitaire complémentaire à celui visé par la formation d'ingénieur civil informaticien (orienté vers les sciences et techniques de l'ingénieur).

Plus particulièrement, il s'agit de

- maîtriser le langage des économistes et gestionnaires :

- pour comprendre les facteurs essentiels régissant les organisations socio-économiques,
- pour pouvoir travailler de concert avec les gestionnaires d'organisations ;

- comprendre le mode de fonctionnement des organisations, et en particulier les objectifs, missions et liens entre fonctions organisationnelles telles que la politique générale, la finance et le contrôle de gestion, la gestion des ressources humaines ou la gestion de la production et des opérations ;

- apprendre à modéliser le monde économique et organisationnel environnant un grand nombre d'applications informatiques :

- savoir passer de la réalité concrète des phénomènes socio-économiques à leur description abstraite,
- savoir passer des cas individuels aux lois générales (et retourner aux cas individuels),
- savoir passer d'une description qualitative à une description quantitative,
- savoir passer de la description à la prédiction d'un phénomène socio-économique,
- savoir expliquer les limites de validité des modèles et théories utilisés.

Anglais

L'objectif est un apprentissage suffisant de la langue anglaise pour permettre la compréhension de textes de références scientifiques et techniques, et la communication tant écrite qu'orale (par exemple, en vue de la réalisation d'un stage à l'étranger durant le master).

Sciences humaines

Les objectifs de l'enseignement prévu en sciences humaines sont :

- développer l'ouverture universitaire, offrir une formation " humaniste ", complément indispensable à une formation universitaire aux technologies de l'information;
- apprendre à s'impliquer, à prendre position ;
- apprendre à acquérir des capacités méthodologiques : argumenter, critiquer.

Présentation générale du programme

L'étudiant inscrit au programme de baccalauréat en sciences informatiques suivra un programme de 180 crédits étalés normalement sur 3 ans. Ce programme donne accès à un master en sciences informatiques de 120 crédits étalés normalement sur 2 ans.

Le programme comporte une majeure de 150 crédits et une mineure de 30 crédits.

- La **majeure** comporte une formation générale et polyvalente de 82 crédits et une formation en informatique de 68 crédits. La formation générale et polyvalente offre une solide formation en économie, gestion et sciences humaines (34 crédits) et en mathématiques (32 crédits).
- La **mineure** proposée sera une mineure " importée " d'autres baccalauréats (par exemple, mineure en gestion, mineure en linguistique, mineure en bio-ingénierie, mineure en philosophie, mineure en mathématiques et leurs applications, mineure en statistique). De manière alternative, l'étudiant pourra choisir un ensemble cohérent de cours offerts par l'UCL, moyennant accord de la Commission de Baccalauréat en Sciences Informatiques.

Une mineure en gestion, spécifique pour les bacheliers en informatique, a été élaborée conjointement avec la Faculté des Sciences Economiques, Sociales et Politiques. Outre son intérêt pour des informaticiens désirant approfondir la dimension " gestion ", elle permet l'accès au master en sciences de gestion moyennant, d'une part l'ajout au programme de master de 15 crédits complétant la formation de base en gestion et en langues (des dispenses sont possibles pour des cours de langue) et, d'autre part, la réalisation d'un stage ouvrier d'une semaine.

Une partie significative de la formation en informatique s'appuiera sur des techniques d'apprentissage par problèmes. En outre, deux projets permettent d'intégrer les différents enseignements et d'exposer l'étudiant aux aspects-type de la réalisation de projets de taille réduite (laboratoire durant la première année), puis de taille moyenne (projet durant le second quadrimestre de la deuxième année).

La composante informatique du programme répond aux normes standards des curricula conçus par les sociétés savantes internationales du domaine (ACM, IEEE), ce qui permet une mobilité des étudiants vers ou au départ des nombreuses universités offrant des programmes conformes à ces normes.

Principales Matières

Informatique - 69 crédits

Mathématiques - 32 crédits

Economie et gestion - 25 crédits

Sciences et techniques - 10 crédits

Sciences humaines - 8 crédits

Anglais - 6 crédits

Mineure - 30 crédits

Evaluation

Les activités d'enseignement sont évaluées selon les règles en vigueur à l'Université (voir le règlement des examens).

La plupart des enseignements comportent au moins une évaluation en cours de quadrimestre (évaluation continue), outre l'examen final ayant lieu en session (janvier, juin ou septembre). Ces évaluations sont écrites ou orales. Les modalités particulières d'évaluation pour tous les enseignements sont annoncées dès le début de chaque période de formation.

Admission à la formation

Les conditions de demande d'admission habituelles sont précisées dans la page web "Accès aux études":

<http://www.ucl.ac.be/etudes/libres/fr/acces.html>

Le programme de baccalauréat en sciences informatiques est accessible à tout porteur d'un diplôme du secondaire supérieur (ou équivalent). Aucun pré-requis en informatique, en gestion ou en économie n'est demandé ; un intérêt pour ces matières suffit. La formation en mathématique présuppose évidemment d'avoir acquis les connaissances de base enseignées dans le secondaire. L'accès à ce diplôme n'est pas subordonné à la réussite de l'examen d'admission aux études d'ingénieur civil même si ce baccalauréat est organisé par la faculté des sciences appliquées. Toutefois, un bon niveau en mathématique est un atout.

Positionnement du programme

Accès au master en sciences informatiques.

Le programme de baccalauréat en sciences informatiques donne un accès direct au master en sciences informatiques.

Accès au master en sciences de gestion.

Les étudiants du baccalauréat en sciences informatiques ayant suivi la mineure en gestion (spécifique pour les bacheliers en sciences informatiques) auront directement accès au master en sciences de gestion moyennant, d'une part, l'ajout au programme de master de 15 crédits complétant la formation de base en gestion et en langues (des dispenses sont possibles pour des cours de langue) et, d'autre part, la réalisation d'un stage ouvrier d'une semaine.

Mobilité.

Le programme répond aux règles d'harmonisation élaborées par l'ensemble des universités de la CFB; le diplôme délivré à l'issue du programme donne dès lors accès, sans prérequis complémentaires, au master en sciences informatiques dans n'importe laquelle de ces universités.

La composante informatique du programme répond aux normes standards des curricula conçus par les sociétés savantes internationales du domaine (ACM, IEEE), ce qui permet une mobilité des étudiants vers ou au départ des nombreuses universités offrant des programmes conformes à ces normes.

Dans le cadre des études de master en sciences informatiques à l'UCL, l'étudiant a par ailleurs accès à l'ensemble des programmes d'échange Erasmus/Socrates signés par l'UCL avec des universités de nombreux pays européens ou

extra-européens, ainsi qu'avec la Katholieke Universiteit Leuven.

Contacts utiles

Gestion du programme

FSA Faculté des sciences appliquées
Secrétariat du baccalauréat en Sciences informatiques
1, rue Archimède
1348 Louvain-la-Neuve
fax : 010 47 24 66

FSA/INGI : Département d'Ingénierie Informatique
Place Sainte Barbe 2 - 1348 Louvain-la-Neuve
tél: 010 47 31 50
fax: 010 45 03 45
secret@info.ucl.ac.be.

Personne de contact

C. Poncin, tél : 010 47 31 76 - e-mail : cponcin@info.ucl.ac.be

Conseiller aux études

C. Poncin, tél : 010 47 31 76 - e-mail : cponcin@info.ucl.ac.be

Jurys d'examens

Président: P. Sobieski
Secrétaire: B. Le Charlier

Liste des mineures accessibles

- Mineure en théologie
- Mineure en philosophie
- Mineure en droit
- Mineure en criminologie
- Mineure en information et communication (*)
- Mineure en sciences politiques
- Mineure en sociologie et anthropologie
- Mineure en sciences humaines et sociales
- Mineure en économie
- Mineure en gestion
- Mineure en linguistique
- Mineure en études hispaniques (*)
- Mineure en études italiennes (*)
- Mineure en études françaises (*)
- Mineure en études latines
- Mineure en études grecques
- Mineure en études orientales
- Mineure en études littéraires
- Mineure en histoire
- Mineure en études médiévales
- Mineure en histoire de l'art et archéologie (*)
- Mineure en musicologie
- Mineure en psychologie et éducation (*)
- Mineure en nutrition humaine
- Mineure en sciences biomédicales générales
- Mineure en sciences biomédicales cliniques
- Mineure en sciences du médicament (*)
- Mineure en activité physique, santé et culture du mouvement (*)
- Mineure en mathématiques
- Mineure en géographie
- Mineure en statistique
- Mineure en architecture et villes
- Mineure en bio-ingénierie
- Mineure en génie biomédical
- Mineure en mathématiques et leurs applications
- Mineure en culture scientifique
- Mineure en études de genre
- Mineure en culture et création

- Mineure en études européennes
(*) Mineure avec critères d'accès.

Contenu détaillé d'un programme type

Une large part du programme de baccalauréat en sciences informatiques est constituée d'un ensemble de cours obligatoires (**tronc commun**) : une *formation générale et polyvalente* (mathématiques, sciences & techniques, sciences humaines, économie & gestion, langues) et une *formation en informatique*.

L'étudiant complète ce tronc commun par un ensemble cohérent de cours (**mineure**) en fonction de ces affinités.

Tronc commun

Au delà de la formation en **informatique**, le tronc commun du baccalauréat constitué de cours obligatoires visent :

- à acquérir des outils **mathématiques** nécessaires à l'informaticien, et la formation à la rigueur et au raisonnement ;
- à appréhender de manière intuitive l'essentiel des phénomènes et mécanismes physiques (**électronique et télécommunications**) à l'interface avec l'informatique, pour pouvoir comprendre le mode de fonctionnement d'appareillages utilisés ;
- à maîtriser les concepts et mécanismes de base en **économie** et en **gestion** des organisations afin de pouvoir concevoir des systèmes informatiques s'intégrant harmonieusement aux environnements socio-économiques auxquels ils sont destinés ;
- à développer d'autres compétences humaines et linguistiques.

SINF 11BA Première année d'études

Premier quadrimestre

<u>MAT1111B</u>	Mathématiques générales 1[45h+30h] (7 crédits) ▲	Patrick Habets
<u>FSAB1801</u>	Sciences humaines : Histoire critique des sciences et des techniques[15h+15h] (2 crédits)1q	Patricia De Grave, David Vanderburgh
<u>ESPO1112</u>	Principes de comptabilité[30h+15h] (4 crédits)	Karine Cerrada Cristia, Yves De Rongé (coord.), Michel De Wolf, Michel Gatz
<u>ANGL1370</u>	Anglais niveau moyen 1ère partie[30h] (3 crédits)1q	Henri November

Deuxième quadrimestre

<u>MAT1111C</u>	Mathématiques générales 1[30h+22.0h] (5 crédits) ▲	Marielle Cherpion
<u>SINF1140</u>	Bases électroniques de l'informatique[30h+30h] (6 crédits)2q	Marc Lobelle
<u>FSAB1802</u>	Sciences humaines : Introduction à la philosophie[15h+15h] (3 crédits)2q	Jean-Michel Counet
<u>ECGE1122</u>	Comptabilité de gestion[20h+15h] (3 crédits)	Yves De Rongé (coord.), Michel De Wolf
Premier et deuxième quadrimestres		
<u>ESPO1111</u>	Economie politique[60h+30h] (8 crédits)	Paul Belleflamme, Aly D. Coulibaly, Philippe De Villé, Philippe De Villé (supplée N.), Jean Hindriks, Xavier Wauthy, Robert Witterwulge

<u>SINF1150</u>	Introduction à l'algorithmique et programmation[60h+60h] (12 crédits)1+2q	Baudouin Le Charlier
-----------------	---	----------------------

<u>SINF1151</u>	Laboratoire; résolution informatique de problèmes[0h+60h] (7 crédits)	Kim Mens
-----------------	---	----------

SINF 12BA Deuxième année d'études

Durant la deuxième année, l'étudiant suit les cours de la mineure choisie, en plus des cours indiqués ci-dessous.

Premier quadrimestre

<u>BIR1200</u>	Mathématiques générales(II)[52.5h+37.5h] (6 crédits)1q	Pierre Bieliavsky
<u>BIR1203</u>	Probabilités et statistiques (I)[30h+15h] (4 crédits)1q	Patrick Bogaert
<u>ECGE1212</u>	Macroéconomie[45h+15h] (5 crédits)	Philippe Monfort, Henri Sneessens
<u>ANGL1372</u>	Anglais niveau moyen 2ème partie[30h] (3 crédits)1q	Henri November
<u>FSAB1402</u>	Informatique 2[30h+30h] (5 crédits)1q	Pierre Dupont, Peter Van Roy (coord.)

Deuxième quadrimestre

<u>SINF1250</u>	Mathématiques pour l'informatique[30h+15h] (7 crédits)2q	Laurence Wolsey
<u>ECGE1222</u>	Microéconomie[45h+15h] (5 crédits)	François Maniquet, Jacques-François Thisse
<u>SINF1252</u>	Architecture des systèmes informatiques[30h+30h] (5 crédits)2q	Marc Lobelle
<u>SINF1124</u>	Projet de programmation[0h+60h] (5 crédits)2q	Yves Deville, Pierre Dupont, Baudouin

Le Charlier, Kim Mens (coord.)

SINF 13BA Troisième année d'études

Durant la troisième année, l'étudiant suit les cours de la mineure choisie, en plus des cours indiqués ci-dessous.

Premier quadrimestre

<u>BIR1304</u>	Probabilités et statistique II[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Patrick Bogaert
<u>ECGE1317</u>	Théorie des organisations[30h] (3 crédits) ▲	N.
<u>INGI1101A</u>	Logique et structure discrètes[30h+30h] (5 crédits)1q	N.
<u>SINF1121</u>	Algorithmique et structures de données[30h+30h] (5 crédits) ▲ 1q	N.
<u>INGI1113</u>	Systèmes d'exploitation 1[30h+30h] (5 crédits) ▲ 1q	N.

Deuxième quadrimestre

<u>ELEC2930</u>	Introduction aux télécommunications[30h+15h] (4 crédits)2q	Auguste Laloux
<u>INGI1122</u>	Méthodes de conception de programmes[30h+30h] (5 crédits) ▲ 2q	N.
<u>INGI1131</u>	Concepts des langages informatiques[30h+30h] (5 crédits) ▲ 2q	N.
<u>INGI1123A</u>	Calculabilité[30h+30h] (5 crédits)2q	N.
<u>INGI1271</u>	Fichiers et bases de données[30h+30h] (5 crédits) ▲ 2q	N.

Option : mineure ou cours au choix

Pour compléter son programme, l'étudiant se constitue une mineure de 30 crédits suivant une des trois possibilités ci-dessous :

1. soit, la mineure en gestion, spécifique pour les bacheliers en sciences informatiques

Vous trouverez des informations à ce sujet dans les pages consacrées aux mineures.

2. soit, une autre mineure d'ouverture " importée " d'autres baccalauréats

L'étudiant peut choisir une mineure (30 crédits) dans une autre faculté ou institut de l'université, voire une mineure inter-facultaire.

Par exemple, mineure en linguistique, mineure en bio-ingénierie, mineure en philosophie, mineure en mathématiques et leurs applications, mineure en statistique.

3. soit, des cours au choix

L'étudiant peut également choisir un ensemble cohérent de cours offerts par l'UCL, moyennant accord de la Commission de Baccalauréat en Sciences Informatiques.