

Algorithmique		12X001	
Bastien CHOPARD (pad), Jose ROLIM (po)			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2	Semestre automne <input type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input checked="" type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 56
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 5

OBJECTIFS

Ce cours est un approfondissement aux concepts et techniques de l'algorithmique.

CONTENU

On étudie les mécanismes utilisés par un ordinateur pour résoudre un problème donné, pour mesurer l'efficacité d'un algorithme proposé et pour comparer cet algorithme à d'autres solutions possibles.

De nombreux algorithmes et techniques sont présentés et étudiés, de façon à bien comprendre leur conception et leur analyse.

Les sujets suivants seront abordés :

- Structures de données avancées
- Algorithmes gloutons
- Diviser pour conquérir
- Programmation dynamique
- Backtracking
- Branch and bound
- Algorithmes d'approximation.

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Computer Algorithms, Computer Sciences Presse, 1998, E.Horowitz, S. Sahni, S. Rajasekaran
Préalable requis	Ce cours s'appuie sur Complexité et calculabilité
Préparation pour	---
Mode d'évaluation	Ecrit
Session d'examens	J/AS

Analyse numérique		12M040	
Sébastien LOISEL			
Nombre d'heures par semaine 3	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	1	Semestre printemps <input checked="" type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 140

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	10
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Obligatoire	10

OBJECTIFS

Ce cours a pour but d'introduire les techniques importantes de calcul scientifique et d'en analyser les algorithmes.

CONTENU

Intégration numérique.

Interpolation et approximation (FTT).

Résolution numérique des équations différentielles ordinaires.

Algèbre linéaire numérique, méthode des moindres carrés.

Calcul des vecteurs et valeurs propres.

Equations non linéaires à plusieurs variables.

Forme de l'enseignement	Cours, exercices et travaux pratiques intégrés
Documentation	Polycopiés
Préalable requis	Cours de 1 ^{ère} année
Préparation pour	---
Mode d'évaluation	Examen oral et travaux pratiques
Session d'examens	J/AS

Bases de données		4204022CR	
Michel Paul LEONARD (po), Jolita RALYTE (mer)			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2	Semestre automne <input type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input checked="" type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 56
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 4

OBJECTIFS

Ce cours a pour objectif de présenter les concepts fondamentaux des bases de données. Il traite à la fois des aspects de conception et d'implémentation d'une base de données.

L'étudiant saura modéliser un champ d'application simple du monde réel, et utiliser un système de gestion de bases de données pour créer le schéma de la base de données avec les contraintes d'intégrité, peupler la base de données, l'interroger et la mettre à jour.

CONTENU

Modèle entité-association

Modèle relationnel

SQL

Contraintes d'intégrité

Décomposition

Le séminaire fait partie de l'enseignement. Il est obligatoire.

Forme de l'enseignement	Cours et séminaire intégrés
Documentation	Sur le site web
Préalable requis	---
Préparation pour	---
Mode d'évaluation	CC
Session d'examens	J/AS

Complexité et calculabilité		12X002	
Jose ROLIM (po)			
Nombre d'heures par semaine 5	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique	1	Total d'heures 56

		Crédits ECTS
Bacclauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	4
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Facultatif	4

OBJECTIFS

Ce cours étudie les frontières fondamentales entre le possible (calculabilité) et le faisable (complexité) dans le traitement d'information par ordinateur.

CONTENU

En première partie, ce cours présente une introduction à la théorie de la calculabilité et de la décidabilité en utilisant les machines de Turing comme modèle universel des ordinateurs.

La deuxième partie du cours est dédiée à l'étude de la complexité d'un algorithme, laquelle mesure l'efficacité de celui-ci. Au-delà des algorithmes, la théorie de la complexité permet aussi d'étudier la difficulté intrinsèque des problèmes rencontrés en particulier en optimisation combinatoire, par l'élaboration d'une hiérarchie de difficultés de résolution y compris les problèmes NP-complets.

Les sujets suivants seront abordés :

- Calculabilité effective
- Hypothèse de Church et machines universelles
- Langages rékursifs et récursivement énumérables
- Machines de Turing déterministes et non-déterministes
- Classes P, NP co-NP et PSPACE
- Transformations polynomiales
- Problèmes NP-complets et NP-difficiles.

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Liste d'ouvrages de référence et notes de cours
Préalable requis	Ce cours s'appuie sur "Langages formels"
Préparation pour	Algorithmique
Mode d'évaluation	Ecrit
Session d'examens	JF/AS

Concepts et langages orientés objets		12X003	
Philippe DUGERDIL (cc), Christian PELLEGRINI (po)			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2	Semestre automne <input type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input checked="" type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 56

Crédits ECTS		
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	5

OBJECTIFS

Ce cours a pour but d'introduire les concepts fondamentaux de la programmation par objets.

Le contenu est centré sur des méthodes d'analyse et de conception. Il est illustré par l'étude d'un langage de programmation orienté objets (Java).

Les séances d'exercices, liées au cours, donnent l'occasion de mettre en oeuvre les notions enseignées, tant sur papier pour les questions de modélisation que sur machine pour l'emploi de l'environnement de développement et du langage.

CONTENU

Concepts de programmation orienté objet (objets, messages, instances, classes, encapsulation, polymorphisme, héritage).

Processus de modélisation à l'aide d'objets ; en particulier la méthode UML pour l'analyse, la conception et la représentation de modèles objets.

Présentation de quelques microarchitectures parmi les plus utilisées, de leur fonctionnement et de leur contexte d'utilisation.

Langages de programmation orientés objets ; le langage Java est utilisé pour la plupart des exemples illustrant le cours.

Forme de l'enseignement	Cours, exercices et travaux pratiques intégrés
Documentation	Polycopié et ouvrages de référence.
Préalable requis	Préalable requis : Bon niveau de programmation
Préparation pour	Préparation pour : Génie logiciel
Mode d'évaluation	Oral
Session d'examens	J/AS

Eléments de la théorie de l'information		12X004
Oleksiy KOVAL (ma), Svyatoslav VOLOSHYNOVSKYY (pad)		
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2
	Exercices	4
	Pratique	
	Semestre automne	<input type="checkbox"/>
	Semestre printemps	<input checked="" type="checkbox"/>
	Total d'heures	56

Crédits ECTS	
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire 5

OBJECTIFS

Le but du cours est de donner aux étudiants une introduction à la théorie de l'information.

Le cours développera les volets théoriques nécessaires au traitement des problèmes dans les domaines suivants : réduction de la redondance, transfert de l'information, et tests d'hypothèses.

CONTENU

Le cours contient les chapitres suivants :

- Méthodes probabilistes
- Mesure de l'information
- Sources de l'information (discrètes sans mémoire, de Markov, binaires et continues)
- Réduction de la redondance (compression des données) et transfert de l'information
- Tests d'hypothèses.

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Notes de cours et liste d'ouvrages de référence
Préalable requis	Probabilités et Statistiques
Préparation pour	Imagerie numérique, Imagerie numérique avancée, Data Mining, Cryptographie et sécurité, Multimédia Security, Elements of multiuser information theory and wireless communications.
Mode d'évaluation	Oral ou CC
Session d'examens	J/AS

Introduction à l'informatique - biologistes		12X010	
Thierry PUN (po)			
Nombre d'heures par semaine 3	Cours	1	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices		Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique	2	Total d'heures 42

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en biologie	Obligatoire	3
Cours : me 12h15-13h, Sciences III, salle 1S081 / TP : je 10h15-12h, ve 12h15-14h, Baud-Bovy		

OBJECTIFS

Le cours d'introduction à l'informatique est structuré en deux parties; l'une au semestre d'automne (12X010) et l'autre au semestre de printemps (12X011). Le cours doit être suivi dans son intégralité avec les TP pour obtenir 6 ECTS.

CONTENU

SYSTEMES & OUTILS : ordinateurs et systèmes d'exploitation; Internet; fichiers; outils de bureautique; fonctionnement du PC.

PROGRAMMATION : cette partie du cours traite de la programmation d'un ordinateur sur la base du langage Pascal et de l'environnement Borland Pascal. Certains autres aspects seront vus lors de séminaires.

Les travaux pratiques ont lieu sur les ordinateurs à disposition des étudiants. Ils sont parfois précédés d'une courte séance d'explications. La participation aux travaux pratiques n'est pas soumise à un contrôle, mais est très vivement recommandée, l'informatique ne pouvant réellement être acquis que par la pratique.

Forme de l'enseignement	Cours et travaux pratiques intégrés
Documentation	
Préalable requis	
Préparation pour	
Mode d'évaluation	Cours 12X010 / 12X011 : 2 examens semestriels, la note finale étant leur moyenne.
Session d'examens	Cours 12X010 – examen JF rattrapage AS

Introduction à l'informatique - biologistes		12X011
Thierry PUN (po)		
Nombre d'heures par semaine 3	Cours	1
	Exercices	
	Pratique	2
	Semestre automne	<input type="checkbox"/>
	Semestre printemps	<input checked="" type="checkbox"/>
	Total d'heures	42

Crédits ECTS	
Baccalauréat universitaire en biologie	Obligatoire 3
Cours : me 10h15-11h, Sciences III, salle 1S081 / TP : me 11h15-13h, je 10h15-12h, Baud-Bovy	

OBJECTIFS

Le cours d'introduction à l'informatique est structuré en deux parties; l'une au semestre d'automne (12X010) et l'autre au semestre de printemps (12X011). Le cours doit être suivi dans son intégralité avec les TP pour obtenir 6 ECTS.

CONTENU

PROGRAMMATION : cette partie du cours fait suite à ce qui a été vu au premier semestre, et traite de la programmation d'un ordinateur sur la base du langage Pascal et de l'environnement Borland Pascal. Certains autres aspects seront vus lors de séminaires.

Les travaux pratiques ont lieu sur les ordinateurs à disposition des étudiant(e)s. Ils sont parfois précédés d'une courte séance d'explications. La participation aux travaux pratiques n'est pas soumise à un contrôle, mais est très vivement recommandée, l'informatique ne pouvant réellement être acquis que par la pratique.

Forme de l'enseignement Cours et travaux pratiques intégrés

Documentation

Préalable requis

Préparation pour

Mode d'évaluation

Cours 12X010 / 12X011 : 2 examens semestriels, la note finale étant leur moyenne.

Session d'examens

Cours 12X011 : examen J rattrapage AS

Introduction à l'informatique - mathématiciens		12X013
Marco TOMASSINI (cc)		
Nombre d'heures par semaine 5	Cours	3
	Exercices	
	Pratique	2
	Total d'heures	
	Semestre automne	<input checked="" type="checkbox"/>
	Semestre printemps	<input type="checkbox"/>

	Crédits ECTS
Destiné aux étudiants en mathématiques, ainsi qu'à ceux d'autres plans d'études qui ont ce cours obligatoire ou à option.	4
Cours : lun 14h-17h, SCIII/0013 / TP : ma 10h-12h, Baud-Bovy/10-12 rdc	

OBJECTIFS

Le but de ce cours est celui de fournir les notions et les outils de base de l'informatique aux étudiants de la Faculté des sciences, notamment aux mathématiciens.

CONTENU

Le premier objectif du cours consiste en une exposition aux concepts fondamentaux de l'algorithmique. Secondairement, on vise l'obtention de la maîtrise d'un langage de programmation (C++) et de son environnement avec les exercices appropriés.

En ce qui concerne l'algorithmique, on présentera les concepts fondamentaux de la calculation en utilisant les automates finis et infinis (machines de Turing).

Le concept d'algorithme, ainsi que de sa complexité suivra. Puis, seront présentés les algorithmes de base de l'informatique: recherche, tri et les structures de données fondamentales: listes, files, piles, suivies par les structures de données non-linéaires: arbres, graphes et leurs algorithmes fondamentaux. Une introduction sera faite aux classes de complexité des problèmes et aux heuristiques pour les problèmes intraitables.

Forme de l'enseignement	Cours et travaux pratiques intégrés
Documentation	Polycopiés et copies de transparents D. Harel : Algorithmics, the Spirit of Computing, Addison-Wesley. A. Aho et J. Ullmann : Concepts fondamentaux de l'informatique, Dunod.
Préalable requis	
Préparation pour	
Mode d'évaluation	CC ou examen oral
Session d'examens	JF/AS

Introduction à l'informatique - pharmaciens		12X012
Thierry PUN (po), Norbert LANGE (mer)		
Nombre d'heures par semaine	Cours	1
	Exercices	
	Pratique	
	Total d'heures	
	Semestre automne	<input checked="" type="checkbox"/>
	Semestre printemps	<input type="checkbox"/>

		Crédits ECTS
Baccalauréat en sciences pharmaceutiques	Obligatoire	2
Cours : me 12h15-13h, Sciences III, salle 1S081		

OBJECTIFS

14 séances de TP prévues devant suivre au mieux le cours du Pr. Pun. Fournir aux étudiants la connaissance pratique des outils informatique nécessaires à la rédaction de tous leurs rapports, de travaux bibliographiques ou de travail de diplôme.

CONTENU

Windows XP

Réseaux informatiques : Internet, courrier électronique, transferts de fichiers, World-Wide Web

Edition de documents : traitement de texte

Bases de données et recherche bibliographique

Editeur de molécules

Traitement d' images

Forme de l'enseignement	Séances
Documentation	Polycopié sur Dokeos
Préalable requis	
Préparation pour	
Mode d'évaluation	Examen écrit
Session d'examens	JF/AS

Outils formels de modélisation		12X005	
Didier BUCHS (pad)			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 56

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	4
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Option	5

OBJECTIFS

Ce cours introduit les concepts et les techniques qui permettent de modéliser des systèmes informatiques quelconques.

L'accent sera mis sur les concepts fondamentaux des modèles existants et leurs propriétés formelles.

La vérification des propriétés des systèmes modélisés au moyen de techniques algorithmiques et de mécanismes de raisonnement symbolique sera également abordée.

CONTENU

Les outils mathématiques élémentaires seront introduits et ensuite différents modèles fondamentaux seront abordés parmi les sujets suivants :

Système de transitions :

- *principes, déterminisme et non déterminisme*
- *" interleaving " et vraie concurrence*
- *différentes relations d'équivalences et leurs puissances discriminantes.*

Réseaux de Petri :

- *formalisation, propriétés*
- *graphe de marquage, graphes de couverture*
- *utilisation de l'algèbre linéaire*
- *extensions temporelles et extensions colorées.*

Introduction à la logique et aux preuves.

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Liste d'ouvrages de référence et notes de cours
Préalable requis	---
Préparation pour	Génie logiciel
Mode d'évaluation	Oral
Session d'examens	JF/AS

Probabilités et statistiques		12M060	
Yvan VELENIK (po)			
Nombre d'heures par semaine 3	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	1	Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 42

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	4

OBJECTIFS

Introduction à la théorie des probabilités et à la statistique mathématique.

CONTENU

Événements, mesure de probabilité, espaces de probabilités.

Probabilités conditionnelles, événements indépendants.

Formule de Bayes.

Variables aléatoires, fonctions de répartition.

Principales lois de probabilités.

Espérance, variance, moments.

Vecteurs aléatoires : distribution conjointe, distribution marginale, distribution conditionnelle, indépendance, covariance et corrélation.

Fonctions génératrices et fonctions caractéristiques.

Loi des grands nombres et théorème central limite.

Introduction à la statistique.

Échantillons aléatoires.

Estimateurs, qualité des estimateurs.

Inférence statistique.

Tests d'hypothèses.

Intervalles de confiance.

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Polycopiés
Préalable requis	Analyse I
Préparation pour	Les cours avancés de probabilités et de statistiques
Mode d'évaluation	Examen oral
Session d'examens	JF/AS

Programmation des systèmes		12X006	
Pierre LEONE (mer)			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	2	Semestre automne <input type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input checked="" type="checkbox"/>
	Pratique		Total d'heures 56

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	5
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Obligatoire	5

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de présenter les aspects matériels des systèmes d'informatiques du point de vue du programmeur.

Les travaux pratiques permettent de mettre en oeuvre les concepts abordés au cours en pratiquant la programmation de bas niveau en langages C et assembleur.

CONTENU

Architecture des systèmes informatiques (notion des bus, mémoires, plan d'adressage)

Systemes d'interruptions

Jeu d'instruction du processeur ARM7TDMI

Programmation de périphériques spécifiques (Timers, DMA, graphiques)

Optimisation des programmes et performances

Forme de l'enseignement	Cours et exercices intégrés
Documentation	Liste d'ouvrages de référence et notes de cours
Préalable requis	Technologie des ordinateurs, Logiciels et réseaux informatiques
Préparation pour	---
Mode d'évaluation	Oral ou CC
Session d'examens	J/AS

Projet de semestre		12X007	
Enseignants du département			
Nombre d'heures par semaine 4	Cours	Semestre automne	<input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	Semestre printemps	<input type="checkbox"/>
	Pratique 4	Total d'heures	56
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 4

OBJECTIFS

Développer la capacité de l'étudiant à appréhender un nouveau sujet à travers l'étude de la littérature associée.

Maîtriser les techniques de rédaction de documentation scientifique.

CONTENU

L'étudiant se verra proposer des séances d'information sur l'accès aux ressources documentaires ainsi qu'à la construction d'un rapport bibliographique.

Sur cette base, l'étudiant devra rédiger un rapport relatant, analysant et résumant l'état de l'art sur un sujet choisi avec un enseignant du département.

La forme, taille et structure du rapport seront indiqués durant les séances d'information.

Forme de l'enseignement	Séances d'information - un enseignant du département encadre l'étudiant.
Documentation	
Préalable requis	---
Préparation pour	---
Mode d'évaluation	Remise d'un rapport
Session d'examens	---

Sémantique des langages informatiques		12X008	
Didier BUCHS (pad)			
Nombre d'heures par semaine 5	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique	1	Total d'heures 56

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	4
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Option	5

OBJECTIFS

Ce cours sert d'introduction aux langages de programmation importants par les concepts qu'ils mettent en oeuvre et aux principes de la sémantique des langages.

CONTENU

Ce cours abordera les sujets suivants :

- Introduction aux paradigmes fonctionnel, logique, procédural
- Lambda calcul, notations et sémantiques
- Logique du 1er ordre, clauses de Horn et satisfaction
- Règles de typage et de visibilité : typage statique et dynamique, polymorphisme paramétrique et ad-hoc, inférence de type
- Notions d'induction et d'induction structurelle
- Sémantique opérationnelle, dénotationnelle et axiomatique des langages
- Règles SOS, notions d'équivalences, sémantique d'évaluation et sémantique calculatoire
- Preuves, validité et complétude

Les exercices mettent l'accent sur la pratique du langage Prolog.

Des heures de pratique sont à prévoir (libre accès au laboratoire).

Forme de l'enseignement	Cours, exercices et travaux pratiques intégrés
Documentation	Polycopié et liste d'ouvrages de référence
Préalable requis	Bon niveau de programmation
Préparation pour	Génie logiciel, Compilateurs et interprètes
Mode d'évaluation	Ecrit
Session d'examens	JF/AS

Systemes informatiques - Fonctionnalités		12X009	
Jacques MENU (ce)			
Nombre d'heures par semaine 5	Cours	2	Semestre automne <input checked="" type="checkbox"/>
	Exercices	2	Semestre printemps <input type="checkbox"/>
	Pratique	1	Total d'heures 84

		Crédits ECTS
Baccalauréat universitaire en sciences informatiques	Obligatoire	5
Baccalauréat universitaire en mathématiques et sciences informatiques	Obligatoire	5

OBJECTIFS

Introduction aux API permettant d'accéder aux fonctionnalités des systèmes d'exploitation et à la programmation d'applications les utilisant.

Compréhension du fonctionnement d'un système d'exploitation et de la représentation des données qu'il met en œuvre.

Familiarisation avec le système d'exploitation.

CONTENU

Le cours poursuit un double but : à partir de l'exemple d'UNIX, il montre l'implantation des composantes d'un système d'exploitation (systèmes de fichiers, multitâches, entrées et sorties) et il donne à l'étudiant une bonne maîtrise de la programmation d'un tel système ; de plus, les travaux pratiques comportent une introduction à la programmation en langage C.

Table des matières :

Introduction à Unix

Caractéristiques de C

Concepts fondamentaux d'Unix

Fichiers et disques

Entrées/sorties

Processus

Communication entre processus

Compléments

Forme de l'enseignement	Cours, exercices et travaux pratiques intégrés
Documentation	Copies de transparents et liste d'ouvrages de référence http://cui.unige.ch/Di/cours/SystInformatiques
Préalable requis	Structures de données, Introduction aux algorithmes
Préparation pour	Programmation des systèmes, Parallélisme, Développement informatique
Mode d'évaluation	Oral 2/3 + TP 1/3
Session d'examens	JF/AS

NOTES :

