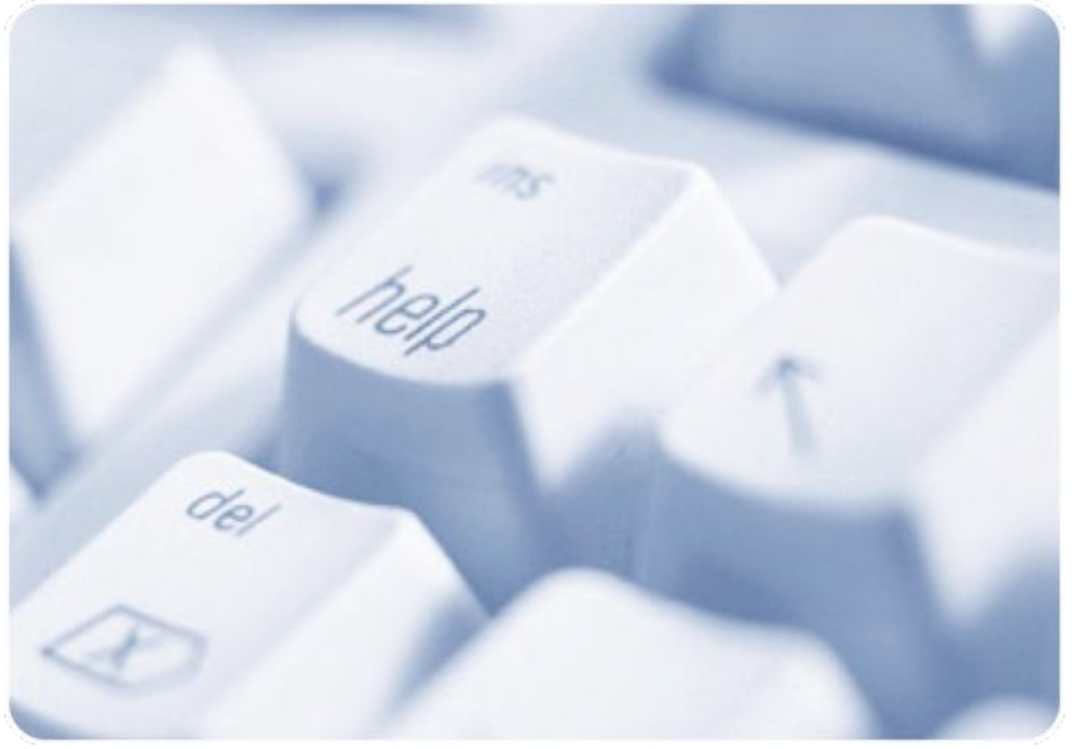


# SYLLABUS DE COURS 09-10



*Unil*

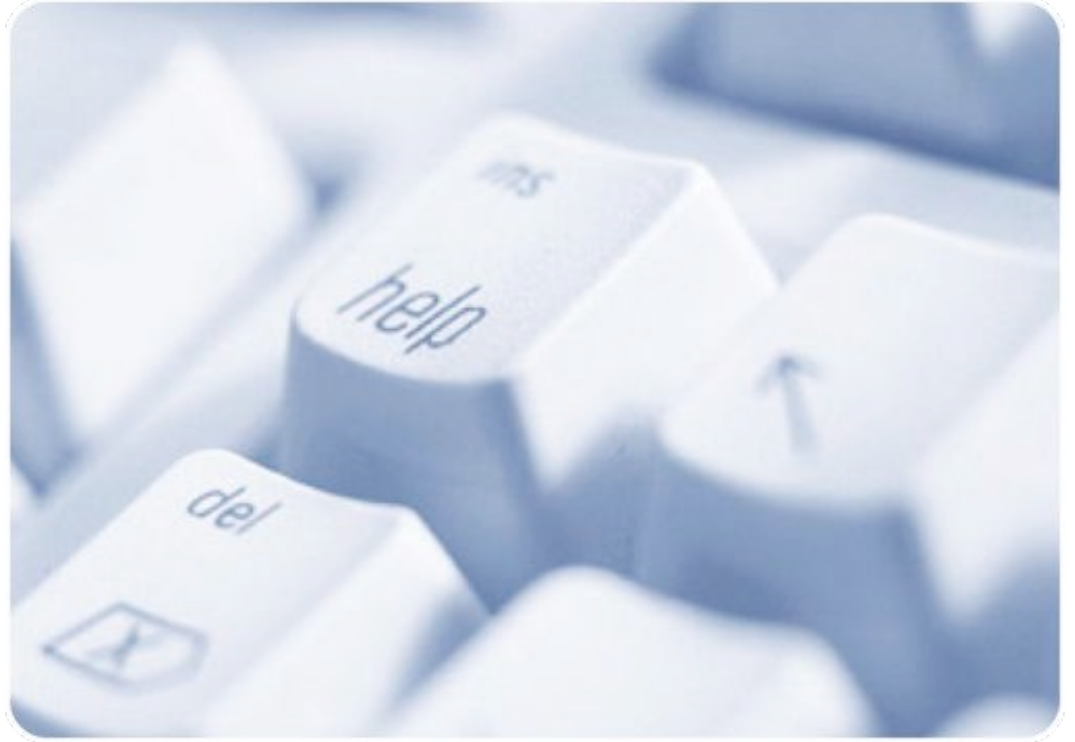
**UNIL** | Université de Lausanne

Institut des systèmes  
d'information (ISI)

# CONTENU

<b>Cours de bachelor</b>	<b>3</b>
NOTIONS ET PRINCIPES GENERAUX D'INFORMATIQUE	4
SYSTEMES D'INFORMATION	5
PROCESSUS ET SERVICES SI	6
PROGRAMMATION PAR OBJETS	7
CYBERESPACE ET INTERNET	8
<b>Cours de master</b>	<b>9</b>
ANALYSE, MODELISATION ET CONCEPTION	10
AUDIT ET CONFORMITE REGLEMENTAIRE DES SYSTEMES D'INFORMATION	11
COMPUTATIONAL TOOLS FOR ACTUARIES	12
E-BUSINESS	13
INTEGRATION DE SYSTEMES D'INFORMATION D'ENTREPRISE	14
INTRODUCTION AUX SYSTEMES REPARTIS	15
EMERGING DISTRIBUTED ARCHITECTURES	16
IT STRATEGY AND GOVERNANCE	17
HEURISTIQUE ET INTELLIGENCE COLLECTIVE	18
MANAGEMENT DES CONNAISSANCES ET PERFORMANCE D'ENTREPRISE	19
OUTSOURCING & OFFSHORING	20
SECURITE DE L'INFORMATION & CYBERCRIMINALITE	21
SOFTWARE ENGINEERING (GENIE LOGICIEL)	22
<b>Cours doctoral HEC</b>	<b>23</b>
DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS	24
<b>Cours hors HEC</b>	<b>25</b>
INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE	26
INTRODUCTION A LA LOGIQUE 1	27
INTRODUCTION A LA LOGIQUE 2	28
LOGIQUE MATHEMATIQUE 1	29
LOGIQUE MATHEMATIQUE 2	30
PROGRAMMATION	31
GESTION DE DONNEES	32
PROGRAMMATION POUR BIOLOGISTES	33
SYSTEMES D'INFORMATION DECISIONNELS ET PERFORMANCE D'ENTREPRISE	34

# BACHELOR



*Unil*

**UNIL** | Université de Lausanne

Institut des systèmes  
d'information (ISI)

<b>NOTIONS ET PRINCIPES GENERAUX D'INFORMATIQUE</b>			
<b>T. Estier, F. Grize, G. Maksay, A. Villa</b>			
<b>Faculté</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	BSc
<b>Crédits</b>	12 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne et printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/moodle/">http://www.hec.unil.ch/moodle/</a>		

<b>Objectif</b>
<p>La première partie tente de combler le manque de concepts et de méthodes pragmatiques qui permettent l'analyse de problèmes et la construction de solutions qui pourront être exécutées par des tableurs et des bases de données.</p> <p>Dans la seconde partie, il s'agit d'apprendre à écrire un algorithme permettant de résoudre un problème à l'aide d'un ordinateur. A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'écrire un programme complet muni d'une interface-utilisateur graphique.</p>

<b>Contenu</b>
<p>La première partie du cours vise à fournir aux étudiant-e-s la maîtrise d'une méthode de conception de modèles de calcul et de bases de données. Il s'agit de proposer aux étudiants une transformation progressive du résultat de la conception vers une syntaxe compréhensible par un outil informatique. Les étudiants seront familiarisés avec la mise en œuvre de cette transformation dans un tableur (Excel) et un système de gestion de bases de données (SQL).</p> <p>Dans la seconde partie, il s'agit de résoudre à l'aide d'un ordinateur quelques problèmes simples. A partir du concept de classe d'objet de la première partie, on apprend à exprimer le problème sous forme d'un algorithme puis à transcrire cet algorithme dans un langage de programmation moderne: Python. En utilisant des objets prédéfinis (appelés interacteurs), on apprendra à créer des applications munies d'interfaces-utilisateurs graphiques. Les séances d'exercices, qui ont lieu chaque semaine, font partie intégrante du cours.</p> <p>La documentation se constitue, pour le premier semestre, d'un livre; pour le second semestre, d'un polycopié et de l'ensemble des transparents qui sont discutés au cours.</p>

<b>Evaluation</b>
<p>Examen écrit de 3 heures en fin d'année, sans documentation, ni calculatrice. Un point de l'examen est acquis par les travaux pratiques en cours d'année. Les conditions sont identiques pour l'examen de rattrapage.</p>

<b>Bibliographie</b>
<p>Maksay, G., Pigneur. Y. (2008) <i>Modéliser par l'exemple. Pratique des tableurs et des bases de données</i>, Presses polytechniques et universitaires romandes.</p> <p>Swinnen, G. (2005) <i>Apprendre à programmer avec Python</i>. 2ème édition, O'Reilly, 424p.</p> <p>Martelli, A. (2004) <i>Python en concentré. Manuel de référence</i>. O'Reilly, 645 p.</p>

## SYSTEMES D'INFORMATION

Yves Pigneur

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	BSc management & économie
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/yp/SI">http://www.hec.unil.ch/yp/SI</a>		

### Objectif

L'économie des services est en constante progression mais continue à poser des défis de productivité. Les nouvelles technologies de l'information, notamment Internet et le web 2.0, changent l'art du possible dans l'offre de service des entreprises. La technologie permet de nouveaux services en ligne, de nouvelles expériences pour les clients, de nouvelles pratiques de travail et de nouveaux modèles d'affaire. Ce cours adresse principalement la conception, le "design", de services en ligne.

Le cours a pour objectif de donner aux participants une compréhension large de l'état de l'art, des bonnes pratiques et des tendances modernes en matière de design de services, de modélisation et de conception de systèmes d'information.

### Contenu

Le cours présente les principes de la conception et la pensée « design » appliqués aux services en ligne. Le cours introduit progressivement les concepts, les modèles et les techniques pour concevoir de nouveaux services, les processus sous-jacents et les modèles d'affaires correspondants. L'apprentissage passe par des cours, des exercices de conception, des études de cas, des séances de co-design en groupe, des questionnements et autres conférences. Le cours illustre également les techniques, les processus et les outils du design: scénario, histoire racontée, analyse de la tâche, brainstorming, carte conceptuelle, script, prototype, esquisse, ...

Les participants appliqueront ces outils dans les trois contextes suivants : (a) le design de services aux clients, (b) la (re-)définition de processus métiers, et (c) la (co-)création de modèles d'affaires. Le cours est structuré selon ces trois contextes.

La première partie concerne la vision qu'ont les clients sur les services offerts, la « scène ». Cette partie explore des modèles et des techniques pour concevoir les services en ligne, analyser les tâches des clients, définir des cas et scénarios d'utilisation, réaliser des ébauches de prototypes et définir une qualité attendue de service.

La seconde partie traite des processus métiers que l'entreprise doit mettre en place ou modifier pour offrir les nouveaux services, « les coulisses ». L'enjeu à ce niveau réside notamment dans l'amélioration attendue de la productivité des services et le respect des législations en vigueur.

La troisième et dernière partie illustre la co-conception de modèles d'affaires ou « business models » afin de garantir l'innovation, dans un monde de compétitivité souvent globalisée.

### Evaluation

La participation aux exercices du cours et aux projets de groupe est prise en compte pour 20% de l'évaluation finale. L'examen (de janvier) est une interrogation écrite, sans documentation, de trois heures. Les conditions sont identiques pour l'examen de rattrapage (en septembre).

### Bibliographie

Liste de lectures communiquée au cours.

<b>PROCESSUS ET SERVICES SI</b>			
<b>Thibault Estier</b>			
<b>Faculté</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	BSc en Management
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://isi.unil.ch/radixa/teaching/processusSI">http://isi.unil.ch/radixa/teaching/processusSI</a>		

<b>Objectif</b>
Ce cours explore la notion de processus de gestion sous l'angle de vue du responsable des systèmes d'information d'une organisation.

<b>Contenu</b>
<p>Les étudiants auront l'occasion de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apprendre à modéliser des processus de gestion ainsi que le traitement de l'information que ces processus impliquent,</li> <li>• étudier comment des systèmes d'information opérationnels (ERP) représentent et permettent de gérer des processus de gestion,</li> <li>• étudier comment on peut capturer les informations clés d'un processus de gestion (indicateurs, etc.) dans des entrepôts de données afin supporter des activités d'aide à la décision et de conduite de ces processus,</li> <li>• apprendre à cartographier de manière simple les différents systèmes d'une organisation qui supportent les processus de gestion les plus courants.</li> </ul> <p>Un accent important est mis sur des cas, des travaux pratiques et des mini-projets en cours de semestre, qui comptent dans l'évaluation finale de la note d'examen (40%).</p>

<b>Evaluation</b>
L'examen final est oral et porte sur toute la matière vue en cours, y compris sur ce qui a été acquis pendant les travaux pratiques. Il compte pour 60% de la note. Les points acquis sur les travaux pratiques sont repris automatiquement en cas de deuxième tentative d'examen (session de rattrapage).

<b>Bibliographie</b>
<p>- « ERP et progiciels intégrés - La mutation des systèmes d 'information » Jean-Louis Tomas, InterEditions Dunod, Paris 1999, 282 pages, ISBN: 2 225 83444</p> <p>- Entrepôts de données, guide pratique du concepteur de « data warehouses » Ralph Kimball, International Thomson Publishing France, Paris, 1997, 360 pages + 1 CD-ROM, ISBN=2-84180-021-0</p>

## PROGRAMMATION PAR OBJETS

**Benoît Garbinato**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	BSc en Management
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/spring/OOP">http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/spring/OOP</a>		

### Objectif

Ce cours propose une introduction détaillée à la programmation par objets, dans le but d'apprendre à concevoir et implémenter des programmes informatiques, en utilisant les concepts de la programmation par objets. Pour ce faire le langage multiplateforme Java, ainsi que le langage Objective-C sur iPhone, sont présentés.

### Contenu

Ce cours propose une approche originale, consistant à présenter dès le début les concepts clés de la programmation par objets. Les concepts de l'algorithmique classique, tels que l'affectation, les structures de contrôle, etc., sont présentés dans un deuxième temps, dans le cadre de la programmation par objets. Cette approche permet d'aborder très tôt la distinction entre les aspects essentiels d'un programme et les détails de son implémentation. Tous les concepts du cours sont illustrés par des exemples concrets, implémentés dans le langage orienté objets Java. De plus, une introduction au langage Objective-C sur iPhone est présentée.

Dans ce contexte, les notions listées ci-dessous sont abordées.

Conception par objets : objet, classe, interface, méthode, héritage, polymorphisme, sous-typage, etc.

Algorithmique classique : affectation, instruction conditionnelle, boucle, itération, tableau, opérateur, etc.

Le cours est donné en français mais la plupart du matériel de cours est en anglais. De plus, les étudiants anglophones peuvent poser leurs questions et obtenir les réponses correspondantes en anglais.

### Evaluation

L'évaluation se base sur un test intermédiaire et un projet en cours de semestre, tous deux obligatoires, ainsi que sur un examen écrit en fin de semestre. En seconde tentative, un nouvel examen a lieu et l'évaluation du test et du projet obtenue en cours de semestre est reprise.

### Bibliographie

Objects First with Java - A Practical Introduction using BlueJ. David J. Barnes, Michael Kolling. Pearson Education, Prentice-Hall.

## CYBERESPACE ET INTERNET

Solange Ghernaouti-Hélie

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	BSc en management
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/sgh/cours/">http://www.hec.unil.ch/sgh/cours/</a>		

### Objectif

Par une approche interdisciplinaire d'Internet, ce cours propose des éléments de compréhension de ce que sont le cyberespace, le réseau des réseaux et la société de l'information que nous sommes en train de construire.

Il répond notamment aux questions suivantes: Qu'est-ce que le cyberespace et les mondes virtuels ? Comment fonctionne Internet ? Quelles sont les technologies de l'Internet ? Quels sont les domaines d'application et les services offerts par Internet ? Quels sont les grands défis d'Internet au 21ème siècle ?

Les avantages, inconvénients et les limites d'Internet au service des individus, des organisations et des Etats sont identifiés. Les technologies d'Internet et de la mobilité sont présentées sous l'angle de leur fonctionnalité.

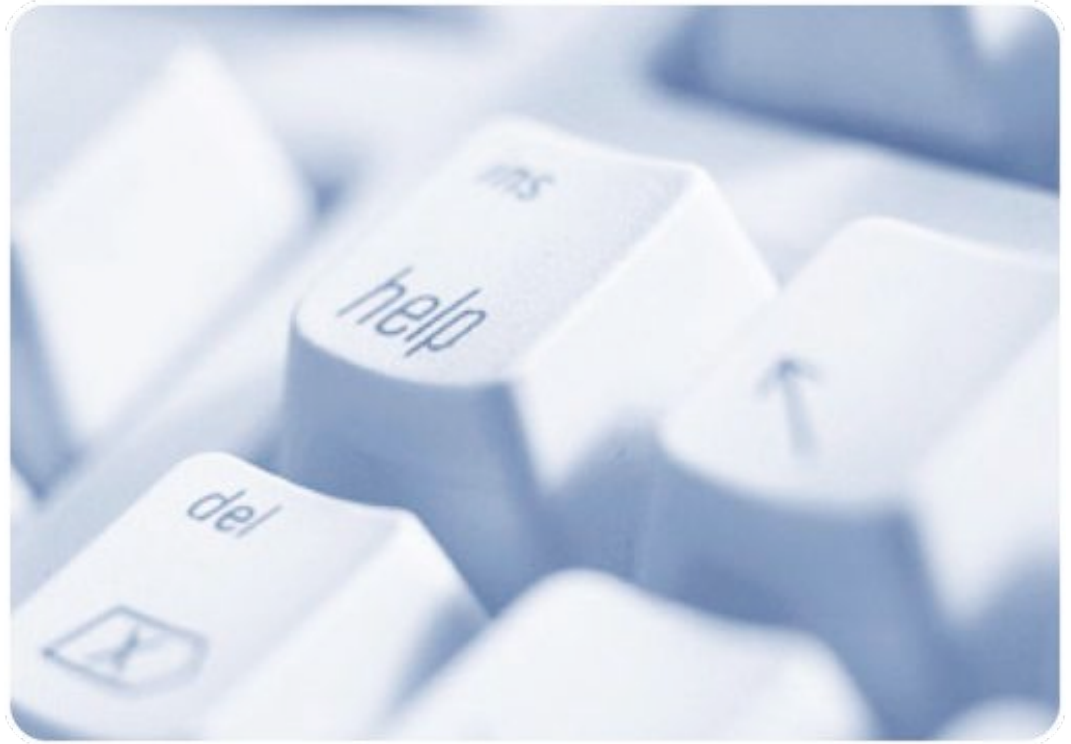
### Contenu

- Approche historique : évolution du monde des télécommunications
- Internet et la société de l'information
- Le cyberespace
- Le réel et le virtuel
- Approche technologique : infrastructure et services de Internet
- Mode de fonctionnement d'Internet
- Les services d'information et de communication
- Les grands domaines d'application d'internet
- Les réseaux sociaux, les messageries, les blogs, etc.
- Internet et la mobilité
- La convergence numérique
- Internet au service des Organisations et de l'Etat
- Internet au service des individus
- Les dérives et la criminalité sur Internet
- Criminalité économique et cybercriminalité
- Approche économique et juridique d'Internet

### Evaluation

Examen écrit sans documentation – 2 heures.

# WASHER



*Unil*

**UNIL** | Université de Lausanne

Institut des systèmes  
d'information (ISI)

## ANALYSE, MODELISATION ET CONCEPTION

**Yves Pigneur**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français (& English)
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/yp/HCI">http://www.hec.unil.ch/yp/HCI</a>		

### Objectif

This course mainly provides the participants with human-computer interaction concepts, theory, and practice, for analyzing the user requirements, designing interactive software and evaluating usability. The course also aims at making sensitive the students in the science of design. Upon completion this course, the participants will (a) have a general understanding of the human-computer interactions and usability engineering, (b) be aware of the scenario-based design, and (c) be familiar with the science of design.

### Contenu

The first part discusses the problem in software development that motivate the use of scenario-based design (SBD). This part also introduces the goals and the methods of requirements analysis, the phase of software development in which the needs of clients with respect to a proposed project or technology are analyzed.

The second part introduces the concepts and methods of activity design, in which the problems and opportunities of current practice are transformed into new way of behaving. It also introduces the concepts and techniques of information design, in which the objects and actions are represented and arranged in a way that facilitates perception and understanding. The goal of interaction design is to specify the mechanisms for accessing and manipulating task information.

In the third part, a logical entailment of iterative design is that prototypes, concrete but partial implementations of a system design, are constructed and evaluated to guide redesign and refinement. Usability evaluation is any analysis or empirical study the usability of a prototype or software.

The last part concerns advanced topics in designing information systems (groupware, data visualization and system integration), and deals with topics related to the science of design in management and information systems.

The course is given in French but the course material is in English. In addition, English-speaking students can ask their questions, and write exam and project paper in English.

### Evaluation

The students will conduct, by group of three, a project and a scenario-based design of a human-computer interaction, with the three main phases: requirement analysis, design and prototype, and usability evaluation. For grading purpose, activities will be issued based on the following scheme: (a) 15% for the class participation, (b) 35% for the project, and (c) 50% for a two-hour written closed-book exam (same conditions for retake).

### Bibliographie

Rosson, M., Carroll, J. 2002. Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction. Morgan Kaufmann, and its case studies (on the web).

Weekly reading materials will acquaint the participants with the topic to be covered in the upcoming class. Students are required to read all of them for the course. The assigned reading list is provided in the "Course Schedule" section of this syllabus.

## AUDIT ET CONFORMITE REGLEMENTAIRE DES SYSTEMES D'INFORMATION

**Solange Ghernaouti-Hélie**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français (support de cours en anglais)
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/sgh/AUDIT/INDEX.HTM">http://www.hec.unil.ch/sgh/AUDIT/INDEX.HTM</a>		

### Objectif

L'objet de ce cours est de fournir aux étudiants les éléments nécessaires à la compréhension :  
Des rôles, place de l'audit des SI pour une maîtrise efficace des risques informationnel et informatique, encourus par les organisations ;  
Des principales contraintes légale et réglementaire des SI et de la sécurité de l'information ;  
Des outils conceptuels et opérationnels (démarches, méthodologies, outils du marché);  
Du métier et de la boîte à outils de l'auditeur.

### Contenu

- Problématiques et principes fondamentaux de l'audit des SI ;
- Évaluation de la conformité au regard des exigences réglementaires ;
- Normes internationales et méthodologies d'audit ;
- Place de l'audit dans une démarche de sécurité de l'information ;
- Conditions de succès d'un audit informatique.
- Les cours de la professeure S. Ghernaouti-Hélie « Sécurité de l'information » ; « Cybercriminalité » ; « Audit et Conformité » sont complémentaires et préparent les étudiants aux différents métiers de la gestion des risques et de la sécurité. Ils facilitent la préparation des certificats professionnels suivants :
  - CISA – Chief Information Security Auditor
  - CISM – Chief Information Security Manager
  - CISSP – Chief Information Systems Security Professional
- L'approche interdisciplinaire des cours autorise une intégration des concepts et savoirs faire issus des domaines suivants : informatique & télécoms ; management, économie, droit, criminalité.
- Livres de référence :
  - C. Right, B. Freedman, and D. Liu, The IT Regulatory and Standards Compliance Handbook: How to Survive an Information Systems Audit and Assessment. Syngress - Elsevier, 2008
  - C. Davis, M. Schiller, and K. Wheeler, IT Auditing: Using Controls to Protect Information Assets. New York, USA: McGraw Hill, 2007.

### Evaluation

Examen final écrit – 2 heures sans documentation.  
Sujet d'examen en français et réponses aux questions en français ou anglais.

### Bibliographie

Sécurité informatique et réseaux : cours et exercices corrigés - S. Ghernaouti-Hélie - Dunod 2008 (2ème édition revue et augmentée).  
Sécurité informatique et réseaux. Cours et exercices corrigés - Dunod – S. Ghernaouti-Hélie.

## COMPUTATIONAL TOOLS FOR ACTUARIES

Giovanni Zucchini et Benoît Garbinato

<b>Faculties</b>	UNIL – HEC	<b>Cursus</b>	MSc in Actuarial Science
<b>Credits</b>	6 ECTS	<b>Semester</b>	Fall
<b>Prerequisite</b>	None	<b>Language</b>	English
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/fall/CTA">http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/fall/CTA</a>		

### Objective

This course aims providing actuaries with a set of conceptual and practical computational tools, ranging from simple formulas computed in a spreadsheet (typically Excel) to programs written in an object-oriented language (typically Java).

### Content

Information systems are important tools for actuaries, as they make it possible to automatically perform complex calculations on possibly large data sets. In this context, an essential skill lies in the ability to express solutions to actuarial problems using appropriate computational tools. With this course, students have the opportunity to acquire such skills, by learning how to use a range of computational methods relevant to actuarial science. The course is composed of two parts, which are detailed hereafter.

- **Part 1 - Basic tools**
  - Abstract models
  - Dimensioned models
  - Advanced models
  - Basic programming
  - Control structures
  - Towards a modular approach
- **Part 2 - Advanced tools**
  - Objects, classes, methods & interactions
  - Class libraries & reuse
  - Coupling & cohesion
  - Inheritance & polymorphism
  - Algorithms, recursion & virtual machines
  - Interfaces & abstract classes
  - Handling errors

The course and the course material are in English. French-speaking students can however ask questions and be answered in French.

### Evaluation

The evaluation is based on an oral exam without documentation. In addition, students have the opportunity to gain 0.5 bonus point by handing in exercises during the semester. For the retake, a new exam takes place and the bonus obtained during the semester is reused to compute the final mark.

### Bibliography

Objects First with Java - A Practical Introduction using BlueJ. David J. Barnes, Michael Kolling. Pearson Education, Prentice-Hall.

<b>E-BUSINESS</b>			
<b>Alexander Osterwalder</b>			
<b>Facultés</b>	UNIL – HEC & EPFL/IC	<b>Filières</b>	MSc in Information Systems
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Fall
<b>Prérequis</b>	None	<b>Langue</b>	Français (& English)
<b>URL</b>			

<b>Objectif</b>
<p>The objective of this course is to be able to accurately describe changes in industry structures and business models in general – applied to the example of recent e-business evolutions in particular.</p> <p>The course will give you a good understanding of the latest developments of the Internet from a business perspective. You will learn how the context and business models of multiple industries are transforming profoundly. Examples we will analyze include the music, online gaming, Web infrastructure, publishing, or coffee sector, and trends like Social Networking, and Cloud Computing.</p> <p>During the course you will learn how to apply a number of recent analytical concepts, notably the Business Model Canvas, the Long Tail, Multi-Sided Platforms, FREE, and Open Business Models.</p>

<b>Contenu</b>
<p>In this course you will put yourself in the fictional role of a venture capitalist or start-up entrepreneur who has to analyze and deeply understand recent trends in order to successfully conduct business. You will be given the task to depict the effects of the Internet on several established and new industries, such as the music, online gaming, Web infrastructure, publishing, or coffee sector.</p> <p>You will study examples like Facebook, iPod/iTunes, Nespresso, Innocentives, Twitter, Google, Flickr, and many others. To do this you will learn how to apply a number of analytical concepts that allow you to develop a profound understanding of the dynamics of the most recent trends in e-business. A cornerstone of your analysis will be the Business Model Canvas, which helps you structure your thinking of business models.</p> <p>To better explain trends you will also discover and apply techniques such as visual thinking, scenarios and storytelling. They will enable you to describe completely new business models in your fictional role as a venture capitalist or start-up entrepreneur.</p> <p>Course participants will be asked to document their experience during the entire course in a blog. Furthermore, they will be asked to apply the learned material in a mini-project.</p> <p>The course material is in English; the course is given in French &amp; English. Students can ask their questions, do exam, and write project papers in French or in English.</p>

<b>Evaluation</b>
<p>Grades will be attributed according to the following key: (a) 15% for class participation, (b) 35% for the class project and its documentation, and (c) 50% for a three-hour written closed-book exam (same conditions for retake).</p>

<b>Bibliographie</b>
<p>Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2009). Business Model Generation <a href="http://www.businessmodelgeneration.com">www.businessmodelgeneration.com</a>  Course materials and assigned readings are listed on the course web site.</p>

## INTEGRATION DE SYSTEMES D'INFORMATION D'ENTREPRISE

**Thibault Estier**

<b>Faculté</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Processus et Services SI	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://isi.unil.ch/radixa/teaching/integsysinf">http://isi.unil.ch/radixa/teaching/integsysinf</a>		

### Objectif

Développer la capacité des étudiants à appréhender la plate-forme IT complète d'une entreprise, savoir définir et mener une stratégie d'intégration de systèmes, basée sur une bonne connaissance technique des différentes applications et systèmes d'une plate-forme et sur une excellente compréhension des principaux processus d'entreprise supportés par cette plate-forme. Cette capacité est traditionnellement reconnue comme une compétence clé attendue d'un futur directeur informatique (CIO).

### Contenu

Le cours est construit sur trois volets successifs:

- Intégration par les données: données stockées et données mobiles: XML et applications aux services
- Intégration par la présentation: portails et agrégation de contenu
- Intégration par les processus: modèles de processus, architectures de services (SOA)

Une large place est faite aux études de cas, travaux et projets en groupes, les étudiants étant régulièrement amenés à présenter et défendre leurs solutions devant la classe. Deux ou trois séances de cours sont l'occasion de présentations (45 min) faites par des professionnels invités à partager leur expérience en matière d'intégration.

### Evaluation

L'évaluation est constituée d'un examen écrit basé sur des études de cas.

La note finale est constituée de la note obtenue pour les projets en cours de semestre (40%) et de la note obtenue à l'examen écrit (60%).

En cas d'échec et de seconde tentative, seul l'examen écrit est répété. La part de la note due aux projets reste acquise.

<b>INTRODUCTION AUX SYSTEMES REPARTIS</b>			
<b>Benoît Garbinato</b>			
<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Programmation par objets	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/fall/IDS">http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/fall/IDS</a>		

<b>Objectif</b>
Ce cours offre une première introduction aux systèmes répartis, en proposant à la fois un fondement conceptuel et une perspective pratique sur la conception et le déploiement de tels systèmes.

<b>Contenu</b>
<p>Un système réparti est caractérisé par l'absence d'état global, c.-à-d. que les entités réparties ne partagent pas une vue commune du système. Ce fait rend les programmes répartis nettement plus difficile à concevoir que les programmes centralisés. Ce cours présente des outils conceptuels et pratiques permettant d'attaquer cette difficulté. Afin de faciliter la compréhension des concepts théoriques, les étudiants construiront incrémentalement au cours du semestre une application répartie typique, en utilisant principalement la plate-forme Java, mais également la plateforme iPhone pour illustrer les concepts liés à l'informatique mobile (mobile computing).</p> <p>Ce cours abordera en outre les sujets ci-dessous.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurrence &amp; parallélisme.</li> <li>• Programmation réseau &amp; répartie.</li> <li>• Informatique mobile.</li> <li>• Algorithmique répartie.</li> </ul> <p>Le cours est donné en français mais la plupart du matériel de cours est en anglais. De plus, les étudiants anglophones peuvent poser leurs questions et obtenir les réponses correspondantes en anglais.</p>

<b>Evaluation</b>
L'évaluation se base sur un projet obligatoire en cours de semestre, ainsi que sur un examen en fin du semestre. En seconde tentative, un nouvel examen a lieu et l'évaluation du projet effectué en cours de semestre est reprise.

<b>Bibliographie</b>
Distributed Systems - Concept and Design, 4th Edition. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. 2005. Addison Wesley.

## EMERGING DISTRIBUTED ARCHITECTURES

**Benoît Garbinato**

<b>Faculties</b>	UNIL – HEC + EPFL – I&C	<b>Cursus</b>	MSc in Information Systems
<b>Credits</b>	6 ECTS	<b>Semester</b>	Spring
<b>Prerequisite</b>	Programmation par objets	<b>Language</b>	English
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/spring/EDA">http://www.hec.unil.ch/dop/teaching/spring/EDA</a>		

### Objective

This course offers a comprehensive introduction to emerging distributed architectures and their supporting middleware, and explains how these architectures impact the design of today's information systems.

### Content

Distributed architectures and their supporting middleware have evolved from traditional information systems, following several directions: mobility & ubiquity, peer-to-peer communication, web deployment, etc. In this course, students will learn how to design and deploy such architectures on practical examples. To help students better grasp theoretical concepts, they will incrementally build an application based on such architectures, throughout the semester, using mainly the Java Platform, but also the iPhone platform to illustrate emerging concepts in mobile computing.

This course will address moreover the subjects listed below :

- Web multitier architectures & middleware.
- Distributed components, separation of concerns.
- Peer-to-peer communication, mobile multi-media.
- Ad hoc networks, pervasive Internet.

The course and the course material are in English. French-speaking students can however ask questions and be answered in French.

### Evaluation

The evaluation is based on a mandatory project during the semester, and on an exam at the end of the semester. For the retake, a new exam takes place and the evaluation of the project during the semester is reused to compute the final mark.

### Bibliography

Distributed Systems - Concept and Design, 4th Edition. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. 2005. Addison Wesley.

## IT STRATEGY AND GOVERNANCE

**Stéphanie Missonier**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://moodle.unil.ch/course/view.php?id=1030">http://moodle.unil.ch/course/view.php?id=1030</a>		

### Objectif

L'objectif de ce cours est de développer chez les étudiants une compréhension de l'utilisation stratégique des technologies de l'information (TI). A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable :

- de comprendre la gestion interne de services de systèmes d'information (la gouvernance IT) du point de vue du Directeur des Systèmes d'Information (DSI/CIO) et ses relations avec les autres entités de l'entreprise,
- d'identifier et de mesurer le rôle critique des TI dans le management stratégique,
- d'examiner les stratégies alternatives et les techniques disponibles au manager pour réaliser ses objectifs,
- d'identifier les enjeux de la conduite d'un projet SI.

L'étudiant sera en mesure de devenir un contributeur important dans une équipe TI.

### Contenu

Les TI et les systèmes d'information sont aujourd'hui responsables, en partie, des changements rapides qui affectent les organisations. Il est donc essentiel de comprendre le rôle critique des TI dans la stratégie et le management des entreprises. Pour que cette relation TI-Stratégie soit bénéfique à l'entreprise, il est nécessaire que les méthodes, les analyses, les réflexions et les investissements mis en œuvre, soient adaptés à la structure, à la culture, à la philosophie et à l'environnement de l'entreprise. C'est pourquoi, nous examinerons comment les TI peuvent être sélectionnées, implémentées et utilisées pour à la fois supporter les besoins critiques de l'entreprise et développer et pérenniser ses avantages concurrentiels. Dans cette perspective, le cours emprunte une focale bien précise : les DSI et le rôle qu'ils doivent jouer dans le développement et la mise en œuvre des solutions d'affaires. Ce cours s'oriente dans une optique très applicative, en lien avec le contexte actuel des entreprises. C'est pourquoi, les concepts théoriques et les modèles présentés durant les séances seront appuyés et illustrés de cas pratiques et de l'intervention de professionnels afin de comprendre la portée des enseignements transmis et de les appliquer concrètement.

### Evaluation

Examen écrit individuel de 3h sans documentation. Une partie de l'examen est acquis par les travaux d'études de cas à rendre pendant l'année (deux études de cas en groupe), plus une étude finale menée en entreprise (en groupe également).

### Bibliographie

- Applegate L., Austin R., McFarlan F, (2007), *Corporate Information Strategy and Management*, McGraw-Hill, (7th edition).
- De Reyck *and al.* (2005), « The Impact of Project Portfolio Management on Information Technology Projects Aligning Capability With Strategy : Categorizing Projects to Do the Right Projects and to Do them Right »
- Lee H.L., (2003), « The Triple-A Supply Chain », *Harvard Business Review*

## HEURISTIQUE ET INTELLIGENCE COLLECTIVE

**Marco Tomassini**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Connaissances de programmation	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="https://www.hec.unil.ch/docs/mscis/cours/13/">https://www.hec.unil.ch/docs/mscis/cours/13/</a>		

### Objectif

Ce cours offre une introduction aux systèmes computationnels collectifs, en proposant à la fois un fondement conceptuel et une perspective pratique sur la conception et les applications de tels systèmes.

### Contenu

Les systèmes inspirés par la nature: intelligence collective, comportements émergents, heuristiques d'optimisation et d'apprentissage automatique. les automates cellulaires. Optimisation et problèmes difficiles. Les algorithmes évolutionnaires. Optimisation par essais. Jeux évolutionnaires. Les différentes approches seront illustrées par des exemples tirés du monde socio-économique et technologique.

### Evaluation

L'évaluation se base sur 2 projets obligatoires en cours de semestre, ainsi que sur un examen oral en fin du semestre.

### Bibliographie

Polycopiés distribués pendant le cours

## MANAGEMENT DES CONNAISSANCES ET PERFORMANCE D'ENTREPRISE

**Maia Wentland Forte**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/moodle/course/view.php?id=146">http://www.hec.unil.ch/moodle/course/view.php?id=146</a>		

### Objectif

Les principaux objectifs de ce cours sont d'amener les étudiants à :

- Connaître le vocabulaire et les concepts associés au management des connaissances
- Appréhender les méthodes et outils nécessaires au développement, le déploiement et l'utilisation d'applications de management des connaissances
- Comprendre en quoi le management des connaissances améliore la performance des entreprises.

### Contenu

Dans un contexte où la pérennité des organisations est mise à mal par l'instabilité socio-économique, la performance des entreprises dépend de plus en plus de leur capacité à savoir mobiliser l'intelligence collective et les connaissances des parties prenantes. Au-delà de l'accès à l'information, l'accès à la connaissance est devenu un impératif stratégique. A cette fin, il convient d'utiliser les technologies d'intelligence augmentée lesquelles permettent d'accroître les performances des interactions humaines et de donner à l'information une véritable valeur opérationnelle. Dans cette optique, ce cours se place dans une perspective de développement de la performance globale d'une organisation. Il aborde ainsi le concept de management des connaissances (ou action de capitaliser les connaissances et de les partager) à travers la notion d'intelligence organisationnelle (ou capacité d'une entreprise à se poser des questions et chercher des réponses collaborativement). Il dresse notamment un panorama des objectifs du management de la connaissance et aborde les différents aspects permettant de les atteindre, notamment les méthodes, outils et démarche nécessaires pour atteindre ces objectifs.

### Evaluation

L'évaluation est faite sur la base de la grille suivante:

Participation: 20%

Projet: 40%

Examen écrit de 2h sans documentation: 40%

### Bibliographie

Le knowledge management dans tous ses états, Laurent Veybel et Patrick Prieur, Ed. d'Organisation, ISBN 2-7081-2948-1, 2003

Strategic Intelligence: business intelligence, competitive intelligence and Knowledge Management, Jay Liebowitz, Auerbach Publications, ISBN 0-8493-9868-1, 2006

Knowledge Acquisition in Practice, N. R. Milton, Springer, ISBN 978-1-84628-860-9, 2007

Le management de l'intelligence collective, Olivier Zara, M2éditions, ISBN 2-9520514-3-7, 2005

Probst, Gilbert, Raub, Steffen, Romhardt, Kai\*, \* \_Managing Knowledge : Building Blocks for Success\_, Chichester : John Willey & Sons, 2000, (ISBN 0-471-99768-4)

Von Krogh, Georg, Ichijo, Kazuo, Nonaka, Ikujiro, \_Enabling Knowledge Creation : How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation\_ , Oxford : Oxford University Press, 2000, (ISBN 0-19-512616-5)

If only we knew what we know, Carla O'Dell, C. Jackson Grayson Jr., The Free Press, ISBN 0-684-84474-5, 1998

## OUTSOURCING & OFFSHORING

**Pius Bienz**

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	MSc en Systèmes d'Information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Pré requis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Anglais
<b>URL</b>	<a href="http://www.externalisation.ch">http://www.externalisation.ch</a>		

### Objectif

Ce cours permet aux participants de mieux comprendre le potentiel et les limites de l'externalisation et de la délocalisation, notamment à travers l'étude d'expériences concrètes.

### Contenu

Le cours apporte une vision intégrée du domaine et repose sur une solide approche conceptuelle, axée sur l'amélioration de l'utilité et la réduction des risques. Comme point de départ, une cartographie structurée (offre, marché, industrie et géographie) contribue à rendre intelligible les observations hétérogènes faites dans le monde réel.

Les deux éléments fondamentaux de l'approche sont un modèle de gestion intégrée de l'externalisation et une méthodologie d'implémentation globale. Le but d'un modèle de gestion intégrée est de créer une base structurelle permettant un management efficace des relations de sous-traitance, à la fois pour le client et pour le vendeur. Le modèle comporte cinq éléments - la stratégie, les processus, la structure, les collaborateurs et la technologie. Nous nous pencherons également sur les facteurs critiques et les nouvelles compétences managériales nécessaires.

La méthodologie d'implémentation globale est basée sur l'expérience et sur la conviction qu'une telle approche est plus efficace et génère moins de risques. Le cycle de vie proposé comprend cinq étapes: Mise en place du projet, Sélection du fournisseur, Développement du contrat, Transition et Renouvellement.

Le cours se termine par un aperçu sur les tendances de l'externalisation et de la délocalisation qui, nous l'espérons, nous permettront d'anticiper le futur du domaine et d'agir en conséquences.

Le cours et le matériel de cours sont en anglais. Les étudiants peuvent cependant poser leurs questions et obtenir les réponses en français.

### Evaluation

L'évaluation du cours est composée ainsi : examen - 50%, présentation personnelle (y compris les contributions facultatives) - 30%, participation - 20%.

### Bibliographie

McIvor, Ronan [2005] The Outsourcing Process: Strategies for Evaluation and Management. Cambridge et al.: Cambridge University Press.

Barthélemy, Jérôme [2006] Stratégies d'externalisation: Préparer, décider et mettre en œuvre l'externalisation d'activités stratégiques. 3e éd. Paris: Dunod.

<b>SECURITE DE L'INFORMATION &amp; CYBERCRIMINALITE</b>			
<b>Solange Ghernaouti-Hélie</b>			
<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	Master
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/sgh/SECURITE/INDEX.HTM">http://www.hec.unil.ch/sgh/SECURITE/INDEX.HTM</a>		

<b>Objectif</b>
<p>Ce cours propose une vision globale et interdisciplinaire des problématiques liées à la cybercriminalité et à la maîtrise de la sécurité de l'information.</p> <p>Il fournit des éléments de compréhension des méthodologies, démarches et éléments de solution permettant d'assurer la sécurité des environnements informatiques et télécoms. Il met l'accent sur la dimension managériale de la sécurité de l'information numérique et sur le métier et les outils du gestionnaire de la sécurité.</p> <p>Les thèmes du cours permettent l'apprentissage et l'assimilation des invariants et fondamentaux concernant : la criminalité informatique, la gestion des risques, les politiques de sécurité, les normes de sécurité, la gouvernance de la sécurité, les stratégies et la gestion opérationnelle de sécurité et les technologies de sécurité.</p>

<b>Contenu</b>
<p>Le cours est structuré en trois parties successives, qui se réfèrent au livre de référence ; à savoir :</p> <p>Partie I – Cybercriminalité, vulnérabilités et menaces  Partie II – Gestion des risques et Gouvernance de la Sécurité de l'information  Partie III – Technologies de la Sécurité de l'information</p>

<b>Evaluation</b>
<p>Examen final écrit sans documentation – 2 heures.  Sujet d'examen en français et réponses aux questions en français.</p>

<b>Bibliographie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Ghernaouti-Hélie « La cybercriminalité, le visible et l'invisible », Collection Le savoir suisse, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2009.</li> <li>- S. Ghernaouti-Hélie « Sécurité informatique et réseaux. Cours et exercices corrigés » - Dunod, 2008.</li> <li>- Divers articles distribués durant le cours via la plateforme Moodle.</li> </ul>

<b>SOFTWARE ENGINEERING (GENIE LOGICIEL)</b>			
<b>Alfred Strohmeier</b>			
<b>Facultés</b>	UNIL – HEC	<b>Filière</b>	MSc in Information Systems
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semester</b>	Spring
<b>Prerequisite</b>	None	<b>Language</b>	Class in French, documentation in English
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/moodle">http://www.hec.unil.ch/moodle</a>		

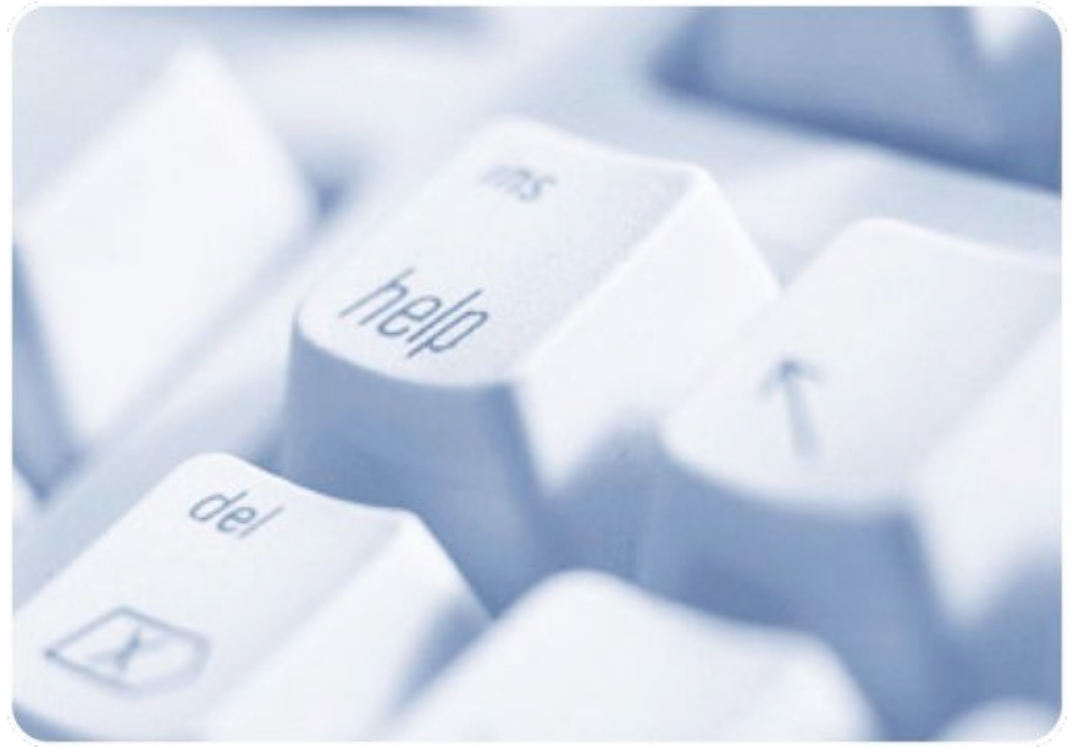
<b>Objective</b>
To know about the basics in software engineering and to master an object-oriented software development method.

<b>Contents</b>
<p><b>Abstract:</b>            In the last few years, object-oriented technologies became a hot topic in computing, spanning the whole software development life-cycle. The course will present a selection of object-oriented methods and tools, focusing especially on analysis and design. The UML (Unified Modelling Language) standard will be used as a notation, and reactive systems will serve for the examples. Only limited attention will be given to the implementation (programming) part of the development process.</p> <p>We will start with an introduction to software engineering by presenting the basic notions about the software life-cycle and software economics. Some time will be spent on software testing.</p> <p>Table of Contents (tentative) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of Software Engineering: software life-cycle and software economics</li> <li>• Requirements Analysis and Use Cases</li> <li>• Analysis Models: Domain and Analysis Class Models. Environment Model: actors, system, events. System Operation Model: pre- and postconditions, operation schema. System Interface Protocol.</li> <li>• Design Models: Interaction Model. Design Class Model.</li> <li>• Mapping a design to a programming language</li> <li>• Software Testing : Process, Black-box Testing, White-box Testing, Integration Testing, System Testing, etc.</li> </ul> <p>Pedagogical vehicles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex-cathedra lectures, classroom problem solving, homework problem sets, PowerPoint slides by instructor, books as optional reading material.</li> </ul>

<b>Evaluation</b>
One written in-class test (30% of grade) during the semester and one written exam (duration 4 hours, 70% of grade) at the end of the semester. Making-up examinations will be in writing too (duration 4 hours, 100% of grade). Documentation is permitted, except course material on exercises and case studies.

<b>Bibliography</b>
Software Engineering (8th Edition) (International Computer Science Series) (Hardcover) by Ian Sommerville Unified Modeling Language User Guide (2nd Edition) (The Addison-Wesley Object Technology Series) by Grady Booch, James Rumbaugh, and Ivar Jacobson

# DOCCUMENTAIRE



*Unil*

**UNIL** | Université de Lausanne

Institut des systèmes  
d'information (ISI)

<b>DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS</b>			
<b>Yves Pigneur</b>			
<b>Faculté</b>	UNIL – HEC	<b>Filières</b>	Doctorat en systèmes d'information
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français & English
<b>URL</b>	www.hec.unil.ch/yp/DRIS		

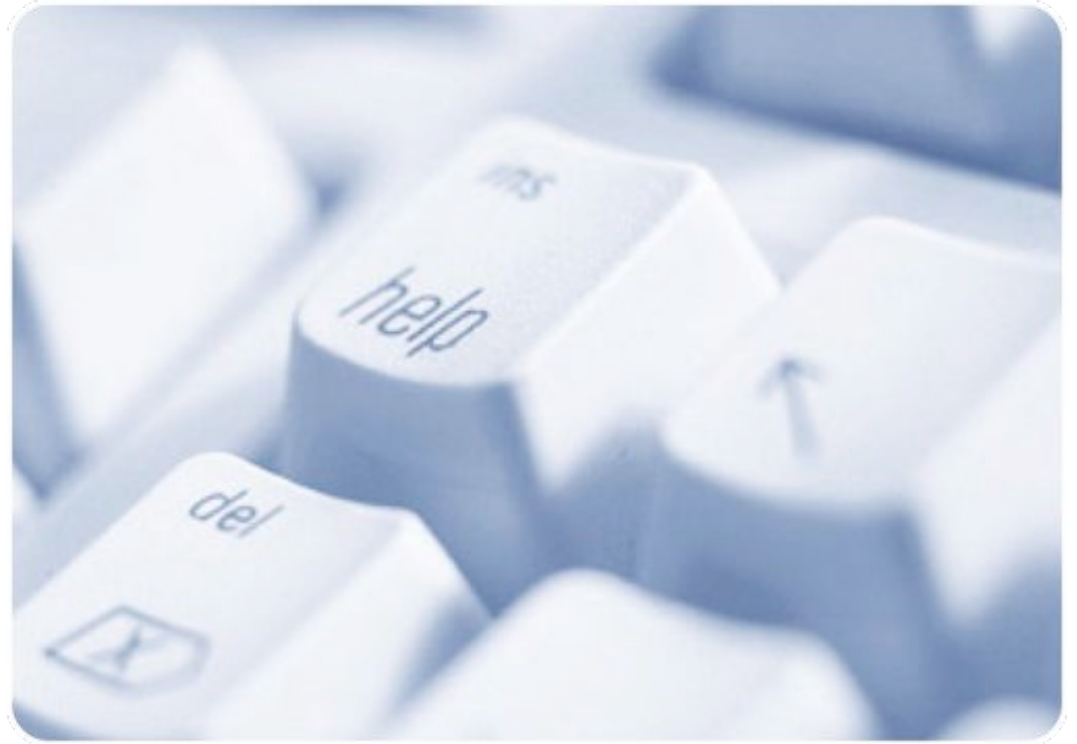
<b>Objectif</b>
The course develops skills needed for conducting design research in information systems. This kind of research aims at designing artifacts such as tools, methods and techniques, that make information systems more effective and efficient. Students will also acquire skills in writing research proposals and articles that follow the design research paradigm. They will learn how to publish such research.

<b>Contenu</b>
<p>[Kuechler and Vaishnavi, 2008] details the emergence of IS design research (ISDR) and how it become a distinct line of research within the IS field. [Iivari, 2007] defines IS as an <i>"applied science of meta-artifacts"</i>. An artifact is broadly defined as <i>"those bundles of cultural properties packaged in some socially recognizable form such as hardware and software"</i> [Orlikowski and Iacono, 2001].</p> <p>Design science in information systems research have been well defined in [March and Smith, 1995]. Recently, several papers promoting design science in IS have been published. Among them, a largely diffused paper [Hevner et al., 2004] consolidated artifact based research and design research in IS, and established IS design research as a legitimate alternate way of doing research to the more established empirical IS research. Different aspects of design science in IS research have been considered in the literature: paradigms and theses [Iivari, 2007], framework and guidelines [Hevner et al., 2004], taxonomy and theory [Gregor and Jones, 2007], method and process [Peppers et al., 2008], and patterns [Vaishnavi and Kuechler, 2008].</p> <p>Upon completion this course, the participants will have a general understanding of the current state and trends in design research in information systems, and be aware of design paradigms, frameworks, theories, methods, patterns, evaluation approaches, and rationales.</p> <p>Furthermore, the participants will be able to use these design techniques for</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reviewing papers,</li> <li>• writing research proposals, and</li> <li>• writing articles.</li> </ul> <p><i>The course is given in French but the course material is in English. In addition, English-speaking students can ask their questions, do exam, and write project papers in English.</i></p>

<b>Evaluation</b>
For grading purpose, activities will be issued based on the following scheme: (a) 50% for the class participation, (b) 20% for the research proposal, and (c) 30% for the design research article

<b>Bibliographie</b>
<p>Vaishnavi, V. and Kuechler, W. (2008). Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology. Auerbach Publications: 244 p.</p> <p>Course materials and assigned readings are listed on the course web site.</p>

# CHIFFRES FICHES HORS COURS



*Unil*

**UNIL** | Université de Lausanne

Institut des systèmes  
d'information (ISI)

## INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE

**Thibault Estier**

<b>Faculté</b>	UNIL – FBM	<b>Filières</b>	BSc en Pharmacie
<b>Crédits</b>	3 ECTS	<b>Semestre</b>	printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>			

### Objectif

développer la capacité des étudiants à analyser un problème logique ou mathématique simple, et à dériver un modèle de solution simple à l'aide d'outils informatiques.

### Contenu

Le cours est construit sur deux volets successifs:

- modèles de calculs et solutions avec un tableur (Excel ou similaire),
- modèles algorithmiques et solutions dans un langage simple de programmation

Une large place est faite aux études de cas et exercices.

### Evaluation

Une attestation est délivrée pour les 28 heures en fonction de la participation et réussite des exercices.

<b>INTRODUCTION A LA LOGIQUE 1</b>			
<b>Jacques Duparc</b>			
<b>Facultés</b>	UNIL – LETTRES+HEC+SSP+ESC	<b>Filières</b>	Philosophie + Bachelor (HEC,SSP,...)
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>		

<b>Objectif</b>
Introduction aux notions de théorie, modèle, preuve, au moyen de l'étude de diverses logiques fondamentales.

<b>Contenu</b>
<p>La logique est très souvent présentée comme l'art de bien raisonner. C'est la discipline de la déduction, des démonstrations rigoureuses, de la mécanique des preuves. Mais c'est également le lieu des interprétations, de la signification des énoncés, celui des modèles ou mondes possibles. C'est au coeur de cet écart entre syntaxe et sémantique (semblable à celui entre le signifiant et le signifié des linguistes) que se situera ce cours. A chaque fois nous analyserons comment opère le cadre fait de ces deux trames, pour distinguer, à l'intérieur d'une théorie, entre vérités prouvables et vérités réalisables. Après quelques rudiments sur les opérations ensemblistes, que nous appliquerons à la résolutions des syllogismes d'Aristote. Nous solliciterons la question: comment ça marche une preuve? Puis nous étudierons diverses logiques fondamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la logique des propositions qui est une logique rudimentaire à faible pouvoir expressif mais présentant l'avantage de pouvoir présenter les notions de base essentielles au développement de toute logique.</li> <li>2. Les logiques modales traitant des oppositions savoir/croire possible; obligation/permission; nécessaire/possible au sein de la sémantique des mondes possibles.</li> <li>3. la logique des prédicats qui est une logique beaucoup plus évoluée, à fort pouvoir expressif, mais néanmoins facile d'appréhension à partir des précédentes.</li> </ol>

<b>Evaluation</b>
Examen écrit de 2 heures. Une feuille A4 recto-verso de résumé autorisée.

<b>Bibliographie</b>
À disposition sur la page : <a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>
Cours téléchargeable au fur et à mesure également sur : <a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>

## INTRODUCTION A LA LOGIQUE 2

Jacques Duparc

<b>Facultés</b>	UNIL – LETTRES+HEC+SSP+ESC	<b>Filières</b>	Philosophie + Bachelor (HEC,SSP,...)
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>		

### Objectif

Introduction au calcul propositionnel qui est une logique rudimentaire à faible pouvoir expressif, mais dont l' étude permet de présenter les notions de base essentielles au développement de toute logique.

### Contenu

- Logiques modales : Syntaxe (opérateurs modaux, formules, arbres de décomposition, substitutions). Systèmes de transition, modèles de Kripke et sémantique des mondes possibles. Jeux d'évaluation. Logiques modales normales (modus ponens, substitution uniforme et nécessité): axiomatique, systèmes de déduction, sémantiques de Kripke et théorèmes de complétude associés aux classes de modèles. Logique déontique (Obligatoire et Permis), logique aléthique (Nécessaire et Possible), logique épistémique (introspection vs introspection négative). Les carrés des oppositions pour les logiques déontiques, aléthiques et épistémiques. Eléments de théorie naïve des ensembles: (intersection, union, complémentation, inclusion, relations n-aires et fonctions n-aires).
- Logique du 1er ordre : Syntaxe: symboles de relations, de fonctions et de constantes. Quantificateurs. Variables libres et variables liées. Substitutions. Sémantique naïve (à modèle fixé). Sémantique généralisée. Jeux d'évaluation de Hintikka. Sémantique. Modèles et équivalence de formules. Isomorphisme de structure. Eléments de théorie de la démonstration: Systèmes à la Hilbert, Dédution naturelle, Calcul des séquents. Logique minimale, constructivisme et reductio ad absurdum. Carré des oppositions.
- Comment rédiger une preuve (approche naïve basée sur la déduction naturelle). Syllogismes d'Aristote.
- Théorème de complétude de la logique classique.
- Logique du 2nd ordre : syntaxe, sémantique classique et sémantique de Henkin. Critique par Quine de la quantification au second ordre. Logiques d'ordre supérieures : quelques éléments. Théorie des types (Russell).
- Logiques modales quantifiées : Sémantique de Kripke et jeux d'évaluation. Formules de Barcan-Marcus, critique de Quine et distinction entre modalité de re et modalité de dicto.
- Développements de la logique moderne au XXème siècle : Frege et les fondements de l'arithmétique. Paradoxe de Russell, théorie des classes et théorie des ensembles. Axiomatisation de l'arithmétique par Peano.
- Programme de Hilbert : Preuve ou réfutation. Machine de Turing et décidabilité. Faillite du programme de Hilbert : Théorèmes d'incomplétude de Gödel Systèmes incomplets. Enoncés indécidables. Modèles non standards.

### Evaluation

Examen écrit de 2 heures. Une feuille A4 recto-verso de résumé autorisée.

### Bibliographie

- [1] Robert Blanché. Introduction à la logique contemporaine. Armand Colin, 1997.
- [2] André Delessert. Introduction à la logique. Presses polytechniques romandes, 1988.
- [3] J.L. Krivine G. Kreisel. Eléments de logique mathématique : théorie des modèles. Paris : Dunod, 1967. VIII, 212 p. : ill. ; 25 cm.
- [4] M.J. Cresswell G.E. Hughes. A new introduction to modal logic. London ; New York : Routledg, 2003. X, 421 p. ; 23 cm.
- [5] Jean-Blaise Grize. Logique moderne. Paris : Mouton/Gauthier-Villars, 1969-1973. 2 volumes.
- [6] Howard Kahane Paul Tidman. Logic and philosophy : a modern introduction. Belmont CA : Wadsworth Thomson Learning, cop., 2003. X, 532 p. : ill. ; 25 cm.
- [7] François Rivenc. Introduction à la logique. Payot, 2003.

<b>LOGIQUE MATHEMATIQUE 1</b>			
<b>Jacques Duparc</b>			
<b>Facultés</b>	EPFL - (Maths+I&C)	<b>Filières</b>	Bachelor (maths+info.+Sys. Com.)
<b>Crédits</b>	4 ECTS	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>		

<b>Objectif</b>
<p>Ce cours est une introduction aux outils, concepts et résultats de la logique mathématique dont les thèmes sont la vérité, la démonstration et la calculabilité. Bien que son domaine d'étude soit les mathématiques, la logique mathématique est une branche des mathématiques à part entière avec de nombreuses applications, en particulier en informatique.</p>

<b>Contenu</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eléments de théorie naïve des ensembles. Axiome du Choix, Lemme de Zorn et Théorème de Zermelo.</li> <li>• Calcul des Prédicats :</li> <li>• Syntaxe : langage, formule et arbres de décomposition, variable libre vs liée, formule close, substitution.</li> <li>• Sémantique : structure et réalisation, sous-structure et restriction. Homomorphisme et isomorphisme. Interprétation et satisfaction. Jeu d'évaluation. Equivalence universelle et conséquence sémantique. Théorie, modèle et consistance. Système complet de connecteur, formes normales prénexes et forme de Skolem. Eléments de théorie des modèles. Théorème de compacité et modèle non standard.</li> <li>• Théorie de la démonstration : systèmes de Hilbert. Dédution naturelle et Calcul des Séquents. Logique classique vs logique intuitionniste. Elimination des coupures et propriété de la sous-formule. Théorème de complétude de la logique classique (Gödel). Modèle de Kripke et théorème de complétude de la logique intuitionniste</li> <li>• Eléments de récursivité : fonctions récursives et partielles récursives. Machine de Turing et décidabilité. Machine de Turing universelle et problème de la halte. Hiérarchie arithmétique, fonctions <math>\Sigma_1</math>, <math>\Delta_1</math> définissables. Isomorphisme preuves/programmes de Curry-Howard.</li> </ul>

<b>Evaluation</b>
Examen écrit de 2heures.

<b>Bibliographie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• René Cori, Daniel Lascar: Introduction à la logique mathématique, vol. 1 et 2, Dunod, 2003</li> <li>• Karim Nour, René David, Christophe Raffalli, et Pierre-Louis Curien: Introduction à la logique : Théorie de la démonstration, Dunod, 2004</li> <li>• H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas: Mathematical Logic, Springer, 1996</li> <li>• Joseph R. Shoenfield: Mathematical Logic, AK Peters, 2001</li> <li>• Herbert B. Enderton : A methamtical introduction to logic (2nd eddition), 2000</li> <li>• Yiannis Moschovakis: Notes on set theory, Springer 2006</li> <li>• Karel Hrbacek and Thomas Jech: Introduction to Set theory, (3d edition), 1999</li> <li>• Wilfrid Hodges: A shorter model theory, Cambridge 1999</li> <li>• A. S. Troelstra, H. Schwichtenberg, and Anne S. Troelstra: Basic proof theory, Cambridge, 2000</li> </ul>

## LOGIQUE MATHEMATIQUE 2

Jacques Duparc

<b>Facultés</b>	EPFL - Maths	<b>Filières</b>	Master en maths
<b>Crédits</b>	4 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement">http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement</a>		

### Objectif

Ce cours vise en un premier temps à exposer les théorèmes d'incomplétude et d'indécidabilité de Gödel qui mit un terme au programme de Hilbert. En un deuxième temps, il visite la théorie des ensembles comme fondation des mathématiques et introduit aux preuves d'indépendance et aux résultats de consistance relative, pour finalement montrer l'indécidabilité du 1er problème de Hilbert.

### Contenu

- Théorèmes de Gödel : Arithmétique de Peano. Fonctions représentables. Arithmétisation de la syntaxe. Théorèmes d'incomplétude et d'indécidabilité.
- Théorie des ensembles : ZFC. Extensionnalité et Compréhension. Relations, fonctions et bon-ordre. Ordinaux. Classe et récurrence transfinie. Cardinaux. Relations bien-fondées, Axiome de Fondation, constructions inductives et hiérarchie de von Neumann. Relativisation, absolutité et théorèmes de réflexion. L'univers L des constructibles de Gödel. Axiome du Choix et Hypothèse du Continu dans L. Po-sets, filtres et extensions génériques. Forcing. ZFC dans les extensions génériques. Forcing de Cohen. Indépendance de l'Axiome du Choix et de l'Hypothèse du Continu.

### Evaluation

Examen écrit de 2 heures.

### Bibliographie

- René Cori, Daniel Lascar: Introduction à la logique mathématique, vol. 1 et 2, Dunod, 2003
- Joseph R. Shoenfield: Mathematical Logic, AK Peters, 2001
- Thomas Jech: Set theory, Springer 2006
- Kenneth Kunen: Set theory, Springer, 1983
- Jean-Louis Krivine: Theory des ensembles, 2007
- Patrick Dehornoy: Logique et théorie des ensembles; Notes de cours, FIMFA ENS:  
<http://www.math.unicaen.fr/~dehornoy/surveys.html>
- Yiannis Moschovakis: Notes on set theory, Springer 2006
- Karel Hrbacek and Thomas Jech: Introduction to Set theory, (3d edition), 1999
- David Marker : Model theory, an introduction, 2002
- Raymond M. Smullyan: recursion theory for metamathematics, Oxford, 1993
- S. Troelstra, H. Schwichtenberg, and Anne S. Troelstra: Basic proof theory, Cambridge, 2000
- Raymond M. Smullyan: Gödel's incompleteness theorems, Oxford, 1992
- Peter Smith: An introduction to Gödel's theorems, Cambridge, 2008
- Torkel Franzen: Inexhaustibility, a non exhaustive treatment, AK Peters, 2002
- Melvin Fitting: Incompleteness in the land of sets, King's College, 2007
- Torkel Franzen: Gödel's theorem: an incomplete guide to its use and abuse, AK Peters, 2005

## PROGRAMMATION

François Grize

<b>Facultés</b>	DROIT (IPSC), LETTRES, SSP, FGSE	<b>Filières</b>	Bachelor
<b>Crédits</b>	4 - 6 ECTS (selon la Faculté)	<b>Semestre</b>	Automne
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/ESC/algo/info_html">http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/ESC/algo/info_html</a>		

### Objectif

Ce cours est une introduction à l'informatique. Il aborde trois sujets détaillés ci-dessous.

### Contenu

#### I. Introduction à la programmation à l'aide du langage Python

Il s'agit de résoudre à l'aide d'un ordinateur quelques problèmes simples. On apprendra à exprimer le problème sous forme d'un algorithme puis à transcrire cet algorithme dans un langage de programmation moderne: Python.

Python est un langage interactif de très haut niveau qui, cependant, reste simple. Il s'agit d'un logiciel libre, disponible sur les principaux systèmes d'exploitation.

#### II. Analyse et conception orientée objets à l'aide du langage UML

L'approche orientée objets est une méthode permettant de construire des applications informatiques fiables et qui sont relativement faciles à faire évoluer. Pour faire simple, un objet représente une entité concrète ou abstraite qui possède un certain nombre de caractéristiques (attributs) et de comportements (méthodes).

UML (Unified Modeling Language) est un langage qui permet de modéliser l'ensemble des composants d'une application informatique à l'aide d'une approche orientée objets.

#### III. La programmation orientée objets en Python

Python permet de concrétiser les concepts qui auront été étudiés dans la deuxième partie du cours. On apprendra donc à transcrire un modèle UML en un programme Python qui, par conséquent, pourra directement être exécuté sur un ordinateur.

### Evaluation

contrôle continu: écrit, facultatif  
bonus sur la note finale de:  
0.5 si la note du contrôle continu est de 4, 4.5 ou 5  
1.0 si la note du contrôle continu est de 5.5 ou 6  
examen: écrit  
obligatoire pour tous durant la session de janvier

### Bibliographie

Swinnen, G., Apprendre à programmer avec Python. 2ème édition, O'Reilly, 2005, 424p.  
Martelli, A., Python en concentré. Manuel de référence. O'Reilly, 2004, 645 p.  
Fowler, M. et al., UML 2.0. CampusPress, 2004, 201 p.

<b>GESTION DE DONNEES</b>			
<b>François Grize</b>			
<b>Facultés</b>	DROIT (IPSC), LETTRES, SSP, FGSE	<b>Filières</b>	Bachelor
<b>Crédits</b>	4 - 6 ECTS (selon la Faculté)	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	cours intitulé "programmation"	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/ESC/struc/info_html">http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/ESC/struc/info_html</a>		

<b>Objectif</b>
Ce cours est une suite naturelle du cours intitulé "programmation". Il aborde trois sujets détaillés ci-dessous.

<b>Contenu</b>
<p>I. Interfaces-utilisateurs graphiques          Cette partie vise à illustrer certains des concepts de la programmation orientée objets vus au semestre d'automne. En utilisant des objets prédéfinis (appelés interacteurs), on apprendra à créer des applications munies d'interfaces-utilisateurs graphiques. Ces interfaces seront conformes au modèle WIMP (Window, Icon, Menu, Pointing device).</p> <p>II. Fichiers et bases de données          Il s'agit, dans cette partie, d'apprendre à organiser des données. Dans un premier temps, on étudiera des modèles simples: les fichiers à accès séquentiels puis ceux à accès directs. On verra ensuite comment organiser des données de manière nettement plus sophistiquée en étudiant les principes d'un système de gestion de base de données. Cette étude se fera en résolvant différents problèmes qui seront modélisés à l'aide du langage UML étudié au semestre d'automne.</p> <p>III. Expressions régulières          Une expression régulière, qu'on appelle aussi motif ou pattern, décrit un ensemble de chaînes de caractères correspondant à une syntaxe bien précise. Les expressions régulières jouent un rôle fondamental en informatique, dans la mesure où elles constituent la structure de base de la plupart des fichiers, en particulier tous ceux qu'on peut manipuler à l'aide d'un système de traitement de texte. On étudiera comment elles s'expriment en Python, afin de disposer d'un système ingénieux et très puissant pour retrouver un mot, une phrase, bref, un motif, situé dans un fichier-texte.</p>

<b>Evaluation</b>
contrôle continu: écrit, facultatif bonus sur la note finale de: 0.5 si la note du contrôle continu est de 4, 4.5 ou 5 1.0 si la note du contrôle continu est de 5.5 ou 6 examen: écrit obligatoire pour tous durant la session de juin

<b>Bibliographie</b>
Swinnen, G., Apprendre à programmer avec Python. 2ème édition, O'Reilly, 2005, 424p. Maksay, G., Pigneur, Y., Modéliser par l'exemple. PPUR, 2008, 338 p.

## PROGRAMMATION POUR BIOLOGISTES

**Marco Tomassini**

<b>Facultés</b>	UNIL – Biologie et Médecine	<b>Filières</b>	BSc en Biologie - 2ème année
<b>Crédits</b>	3.5 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/biol/info_html">http://www.hec.unil.ch/isi/teaching/coursExternes/biol/info_html</a>		

### Objectif

- Permettre à l'étudiant de comprendre, modifier et rédiger, des programmes dans le cadre de ses études et ceci dans une multiplicité de langages, y compris les langages éventuellement spécialisés utilisés en statistiques et méthodes numériques.
- Comprendre la logique sous-jacente dans le processus d'analyse d'un problème pour en programmer la solution ou la simulation à l'ordinateur.

### Contenu

Cours/Exercices 20 heures – Projet 22 heures = 42 heures au total

Le langage utilisé pour le cours est Python.

L'essentiel de cet enseignement (+ de 50 % du temps) est constitué par des projets pratiques ciblés comportant la modélisation numérique de problèmes typiques en biologie et en bioinformatique.

Le contenu serait le suivant :

- Introduction à la programmation : 8 heures de cours + 8 heures d'exercices (16 heures)
- Introduction à Bio-Python : 2 heures de cours + 2 heures d'exercices (4 heures)
- Mini projet (le même pour tous les étudiants) (8 heures)
- Présentation des projets par les experts (2 heures)
- Projet à réaliser par binôme : (12 heures)

### Evaluation

L'évaluation se base sur la présentation d'un projet (obligatoire) en cours de semestre (CD à rendre), ainsi que sur un examen oral de 30 minutes en fin du semestre.

## SYSTEMES D'INFORMATION DECISIONNELS ET PERFORMANCE D'ENTREPRISE

### Maia Wentland Forte

<b>Facultés</b>	UNIL – HEC ET UNIL-DROIT	<b>Filières</b>	MSc en droit, criminalité et sécurité
<b>Crédits</b>	6 ECTS	<b>Semestre</b>	Printemps
<b>Prérequis</b>	Aucun	<b>Langue</b>	Français
<b>URL</b>	<a href="http://www.hec.unil.ch/moodle/course/view.php?id=118">http://www.hec.unil.ch/moodle/course/view.php?id=118</a>		

### Objectif

Les principaux objectifs de ce cours sont d'amener les étudiants à :

Comprendre le vocabulaire et les concepts de base associés aux SID  
Appréhender les méthodes et critères pouvant faciliter le développement, le déploiement et l'utilisation de SID  
Comprendre et expliquer en quoi les SID peuvent améliorer la compétitivité des entreprises  
Evaluer et comprendre les avantages de la mise en place d'un SID sur les stratégies d'affaires des organisations.

### Contenu

Composante transversale par excellence et facilitateur de la gestion de l'organisation toute entière, le système d'information revêt une importance stratégique de plus en plus grande. Dans un contexte où rapidité et décentralisation de la prise de décision sont devenues une nécessité pour la survie de l'entreprise, il est nécessaire de disposer d'outils performants pour mieux maîtriser l'incertitude et la complexité. Le besoin d'adaptabilité, de réactivité et d'autonomie implique un plus grand besoin d'information et donne de réelles lettres de noblesse aux systèmes d'information décisionnels, pierre angulaire du pilotage organisationnel.  
Ce cours aborde les dimensions socio-organisationnelle, technologique et fonctionnelle des systèmes d'information décisionnels (SID) dans une perspective d'intelligence d'affaires .

### Evaluation

L'évaluation est faite sur la base de la grille suivante:

Participation: 20%

Projet: 50%

Examen écrit de 2h sans documentation: 30%

### Bibliographie

Decision Support and Business Intelligence Systems, E. Turban, J. Aronson, T. Liang, & R. Sharda, 8th edition Prentice Hall, 2006, ISBN 978-0131986602

Decision support systems in the 21st century, G. M. Marakas, Prentice Hall, 2003, ISBN 978-0131018792

Strategy maps: converting intangibles assets into tangible outcomes, R. Kaplan & D. Norton, HBSP, 2004, ISBN 978-1-59139-134-0

Urbanisme des SI et gouvernance : retour d'expériences et bonnes pratiques, Club Urba-EA, Dunod, 2006, ISBN 2-10-049678-6

Autour du Balanced scorecards :

Tableaux de bord et balanced scorecards, C. Mendoza, M. Delmond, F. Giraud, groupe Revue Fiduciaire, 2005, ISBN 978-2865218981

The strategy-focused organization: how balanced scorecard companies thrive in the new business environment, R. Kaplan & D. Norton, HBSP, 2001, ISBN 1-57851-250-6