

<b>Algorithmes distribués pour réseaux de capteurs sans fils</b>		<b>14X001</b>	
Sotiris NIKOLETSEAS (PI), José ROLIM (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Les réseaux de capteurs ont des caractéristiques propres qui les rendent profondément différents d'autres réseaux ad-hoc et sans fils. Les problématiques et solutions algorithmiques aux problèmes principaux seront présentées.

## CONTENU

- Présentation du hardware et des applications typiques.
- Algorithmes pour la couche de liaison (data-link layer) : établissement et maintenance de la topologie, localisation, synchronisation temporelle.
- Algorithmes pour la couche réseau : routage, gestion de ressources (énergie, fréquence, puissance, rapports cycliques), mobilité des stations de bases.
- Applications hauts niveau : détection d'alertes, poursuite de cibles, bases de données distribuées, etc.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen oral
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Algorithmes parallèles</b>		<b>14X002</b>	
Bastien CHOPARD (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Donner les notions de bases d'algorithmique parallèle et développer des programmes parallèles qui mettent en oeuvre ces algorithmes.

## CONTENU

- ✚ Rappel des notions de base : speedup, efficacité, coût optimal, complexité parallèle
- ✚ Algorithmes de tri parallèle
- ✚ Algorithmes sur les graphes
- ✚ Algorithmes pour le calcul matriciel

**CE COURS NE SERA PAS DONNE EN 2020**

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques intégrés
<b>Documentation</b>	Note de cours et livres de référence
<b>Préalable requis</b>	Parallélisme
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral et travaux pratiques
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Algorithmique probabiliste</b>		<b>14X004</b>	
Bastien CHOPARD (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Introduction à l'algorithmique probabiliste et à ses applications.

## CONTENU

- ✚ Introduction aux algorithmes Monte-Carlo et Las Vegas
- ✚ Algorithme de la coupe minimum
- ✚ Le quicksort aléatoire
- ✚ L'aiguille de Buffon
- ✚ Comptage probabiliste
- ✚ Algorithme Monte-Carlo biaisé et vérification d'identité
- ✚ Le problème des reines
- ✚ Algorithme Las Vegas et parallélisation
- ✚ Test de primalité et factorisation

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques intégrés
<b>Documentation</b>	Note de cours et livres de référence
<b>Préalable requis</b>	Cours de bachelor
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral et TP
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Analyse et Traitement de l'Information</b>		<b>14X026</b>	
Svyatoslav VOLOSHYNOVSKYY (PO), Stéphane MARCHAND-MAILLET (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b>  4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56

Crédits ECTS	
Master en sciences informatiques	Obligatoire 4

## OBJECTIFS

Ce cours a pour objectif de présenter les outils de bases pour l'analyse et le traitement statistique de l'information. Il propose un rappel conséquent des méthodes statistiques et de représentation et modélisation des données. Il aborde aussi les problèmes théoriques liés aux espaces de grandes dimensions.

Ce cours forme une base pour Recherche d'Information, Imagerie Numérique Avancée Multimedia Security and Privacy et tous les cours liés à la gestion des données.

## CONTENU

Ce cours met l'accent sur l'étude et la modélisation formelle de l'information. Il contient :

- ▣ Des rappels sur les bases théoriques des probabilités et statistiques ;
- ▣ Une étude des espaces de représentations des données et les phénomènes liés aux hautes dimensions ;
- ▣ Des rappels sur les bases de la Théorie de l'Information ;
- ▣ L'étude de Tests d'Hypothèses, et de la Théorie de l'Estimation ;
- ▣ La présentation de méthodes de Modélisation et d'Analyse statistique des Données (PCA, LDA, RP) ;

Cet enseignement sera complété par des sessions de travaux pratiques (programmation Matlab), mettant en œuvre les techniques vues lors des cours théoriques.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques intégrés
<b>Documentation</b>	Notes de cours, site web et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	JF/AS

<b>Chapitres Choisis</b>		<b>14X060</b>	
Responsable : Guillaume CHANEL (CC)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b>
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS

## OBJECTIFS

Les enseignants présentent quelques chapitres sur des thématiques spécifiques, innovantes et en lien avec leurs recherches effectuées au sein du département d'informatique. Les thématiques changent chaque année.

## CONTENU

Suivant les chapitres, le cours sera donné en français ou en anglais. Le programme 2020 sera composé des chapitres suivants :

- Media forensics (Taras Holotyak) : introduce the recent tendencies in the methods of information extraction for the authentication of media objects. The overview will deal with the forensic analysis of both digital and physical media with respect to digital image forensics, source identification, manipulation detection, etc.
- Machine learning methods in modern steganography (Taras Holotyak) : overview the perspectives of machine learning methods usage in steganography and steganalysis of digital images. Course will cover theoretical and practical aspects of deep neural networks application to design and attack the different covert communication scenarios.
- Code libre, ouvert et licences (Jean-Luc Falcone) : introduction aux logiciels libres et aux licences associées.
- Les facteurs humains en intelligence artificielle (Guillaume Chanel et Daniel Lewkowicz de l'entreprise Human Design Group) : le but du cours est de sensibiliser les étudiants à l'intérêt des facteurs humains dans le développement de systèmes complexes et d'appliquer les méthodes d'intelligence artificielle à ce domaine.
- Processus gaussiens (Bastien Chopard) : présentation des processus gaussiens et de leurs avantages.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Contrôles continus
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Citizen Science on the Web</b>		<b>14X032</b>	
François GREY (PI)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 2	<b>Cours</b>	1	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	1	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 28
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 2

## OBJECTIFS

The objective of this course is to introduce M.Sc. Students to the concepts, methods and tools of science projects involving public participation that are based on the use of Web and mobile technologies.

## CONTENU

What does it mean to be a scientist? For much of the 20th century, the answer to this question was a man in a white lab coat with a Ph.D. and crazy hair. Amateur scientists existed, but with a few notable exceptions in fields like astronomy and archaeology, they had little chance to make a contribution to cutting-edge research.

In the past decade, the Internet has begun to disrupt this model of professional science. Citizens can now make real contributions to cutting-edge science projects that involve studying everything from pulsars to proteins, using their PCs, laptops or mobile phones. This is a trend called citizen cyberscience.

This course introduces the concepts of citizen cyberscience, including volunteer computing, volunteer thinking and volunteer sensing. It explores the contributions and the motivations of the volunteers who participate in such projects, as well as the sort of scientific and social impact that these projects are having.

During the course, the goal for the students is to familiarise themselves with some of the methods and tools of citizen cyberscience, with the goal of working in teams to design and implement a citizen cyberscience project, in collaboration with scientists at UNIGE.

Students should allocate approximately 3.5 hours per week to this course, in the form of classroom participation (1hr), homework and reading (1hr) and project work and self-study (1.5hr).

<b>Forme de l'enseignement</b>	Course, homework and reading, project work and self-study
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Weekly homework, evaluation of final project
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Concurrence et répartition</b>		<b>14X007</b>	
Didier BUCHS (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Ce cours a comme objectif de présenter les concepts fondamentaux des systèmes concurrents et répartis, ainsi que les outils de modélisation et de preuves de ces systèmes.

## CONTENU

Nous aborderons dans ce cours quelques aspects fondamentaux des systèmes répartis et concurrents, en particulier concernant la sémantique et les techniques de vérifications.

- ✚ Sémantique :
  - *Sémantique de la concurrence, systèmes de transitions, "step semantics"*
  - *Automates de Büchi*
- ✚ Modélisation :
  - *Logique temporelle linéaire et à branchement : CTL et LTL*
  - *Algèbres de processus*
- ✚ Preuves :
  - *Preuve par construction d'automates*
  - *Notions d'indépendances, symétries*
  - *Méthodes symboliques*

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Polycopié et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	Outils formels, Concept des langages orientés objets
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	CC
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Elements of multiuser information theory and wireless communications</b>		<b>14X010</b>		
Svyatoslav VOLOSHYNOVSKYY (PO), Taras HOLOTYAK (MER)				
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 6	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>	2	<b>Total d'heures</b>	84

Master en sciences informatiques	Option	Crédits ECTS 6
----------------------------------	--------	-------------------

## OBJECTIFS

The course gives the fundamentals of multi-user information theory and wireless communications. The basic communications protocols and main practical communications schemes will be presented.

## CONTENU

- ✚ Introduction. Wireless digital communications.
- ✚ Fundamentals of digital communications.
- ✚ Multiple access channel (MAC)
- ✚ Broadcast channel
- ✚ Practical communications schemes
- ✚ Models of wireless communications and interferences
- ✚ Wireless networks

<b>Forme de l'enseignement</b>	Lectures, exercices and lab sessions
<b>Documentation</b>	Notes de cours et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	Eléments de la théorie de l'information
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral ou CC
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Imagerie numérique avancée</b>		<b>14X012</b>	
Svyatoslav VOLOSHYNOVSKYY (PO), Stéphane MARCHAND-MAILLET (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

### OBJECTIFS

De plus en plus l'information est stockée et manipulée sous forme digitale (image et vidéo numérique). Il est donc important d'étudier en détail les outils liés au traitement de cette information, tant pour son stockage que pour en évaluer et améliorer la qualité.

Ce cours présentera des modèles théoriques les plus avancés pour le traitement d'image numérique.

### CONTENU

Ce cours met l'accent sur l'étude de l'image en tant que signal bidimensionnel, d'abord déterministe puis probabiliste. Ce cours contient ;

- ✦ Des rappels sur les bases théoriques de l'algèbre linéaire, le traitement du signal et la modélisation stochastique ;
- ✦ Une étude simplifiée du système visuel humain, la modélisation des capteurs d'acquisition d'images et les types de bruits et distorsions qu'ils engendrent ;
- ✦ Une partie de modélisation étudiant les différentes représentations déterministes (Fourier, Ondelette, etc.) et stochastiques (AR, modèles et champs de Markov, etc.) ;
- ✦ Une étude détaillée des techniques de débruitage, restauration et compression, basées sur ces représentations ;
- ✦ L'application de ces techniques à différents domaines.

Cet enseignement sera complété par des sessions de travaux pratiques (programmation Matlab), mettant en œuvre les techniques vues lors des cours théoriques.

### CE COURS NE SERA PAS DONNE EN 2020

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques intégrés
<b>Documentation</b>	Notes de cours, site web et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	Imagerie numérique
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Interaction Multimodale et Affective</b>		<b>D400002</b>	
Gilles FALQUET (PA), Laurent MOCCOZET (MER), Patrick ROTH			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Ce cours présente des éléments permettant la création d'interfaces humain-machine avancées. Ces interfaces sont principalement caractérisées par leurs aspects multimodaux et adaptatifs, c'est à dire qu'elles reposent sur différents modes d'interaction simultanés : gestuel, sonore, visuel mais aussi affectif et émotionnel et qu'elles permettent d'adapter dynamiquement le comportement de l'application à l'état de l'utilisateur par exemple en tenant compte de son état émotionnel.

## CONTENU

L'enseignement se compose de deux parties.

Une première partie ex-cathedra, dans les domaines indiqués ci-dessus, donne les bases théoriques nécessaires à la partie pratique : conception, utilisabilité et évaluation des interfaces, 3D, interactions 3D et Réalités Mixtes, visualisation de l'information, informatique socio-affective, interfaces multimodales.

La partie pratique consiste en la réalisation et l'évaluation d'un prototype de système interactif, typiquement un jeu ou un programme d'apprentissage, qui devra réagir et s'adapter aux états de l'utilisateur et permettre une interaction par diverses modalités.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours, exercices et travaux pratiques
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	Notions d'imagerie et de traitement du signal
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Par le biais d'un projet
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Introduction à la finance computationnelle</b>		<b>14X030</b>	
Alexandre DUPUIS (CC)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est d'initier l'étudiant à certains aspects de la finance quantitative et aux méthodes pour les aborder. L'idée est d'avantage de se concentrer sur des aspects pratiques et empiriques, des questions d'implémentation, de méthodes et d'algorithmes plutôt que sur des démonstrations mathématiques.

## CONTENU

Le cours est organisé (sous réserve de modifications) selon le plan suivant :

1. Introduction. Rendements, valeur de l'argent, tenue d'un book
2. Séries temporelles, modèles AR
3. Marchés et comportements
4. Données, temps et lois d'échelles
5. Limit order book
6. Exécution algorithmique
7. Gestion de portefeuille
8. Modèles d'agents
9. Options: description, pricing
10. Options: les greeks
11. Obligations: description, pricing, bootstrap
12. Obligations: forward et duration
13. Futures: description, pricing et comportement
14. Conférenciers externes

**MERCI DE CONSULTER LES PANNEAUX D’AFFICHAGE EN DEBUT DE SEMESTRE  
POUR S’AVOIR SI CE COURS A OPTION SERA DONNE**

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours + exercices
<b>Préalable requis</b>	Niveau en mathématiques et en programmation
<b>Préparation pour</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen oral
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Laboratoire d'innovation de services (Service Innovation Lab)</b>		<b>D400001</b>	
Jean-Henry MORIN (PA), Laurent MOCCOZET (MER)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 1	<b>Cours</b>	<b>Semestre automne</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	<b>Semestre printemps</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b> 2	<b>Total d'heures</b>	28
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 2

## OBJECTIFS

L'objectif est de faire participer les étudiants à un projet complet d'innovation de service tout en découvrant et en utilisant un ensemble de techniques de Design Thinking et de Service Design.

## CONTENU

Sur la base d'un thème choisi au début du premier semestre, les participants sont appelés à travailler ensemble sur un projet réel allant de l'analyse jusqu'à la réalisation et l'évaluation d'un prototype. Selon disponibilités et opportunités, le projet peut faire intervenir des étudiants de master d'autres disciplines.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Séminaire
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Évaluation continue interne
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Métaheuristiques pour l'optimisation</b>		<b>14X013</b>	
Bastien CHOPARD (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 5	<b>Cours</b>	3	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 70
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 6

## OBJECTIFS

## CONTENU

- Meta-heuristiques d'optimisation :
  - Concepts de base des meta-heuristiques
  - Méthode de la recherche tabou
  - Recuit simulé et "parallel-tempering"
  - Algorithmes "fourmis"
  - Transition de phase dans les problèmes d'optimisation
  - « Particle Swarm Optimization » et méthode « firefly »
  - Algorithmes . Evolutionnaires : AG, PG et stratégie de l'évolution
  - Le théorème « no free lunch »

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Introduction aux Métaheuristiques, B. Chopard et M. Tomassini, PUP, 2017
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral et travaux pratiques
<b>Session d'examens</b>	JF/AS

<b>Méthodes empiriques en traitement du langage (Empirical methods in natural language processing)</b>		<b>34C2046</b>	
Paula MERLO (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56

Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4
----------------------------------	--	--------	-------------------

## OBJECTIFS

Ce cours se propose de vous donner un aperçu des approches statistiques et probabilistes en linguistique informatique, pour la traduction automatique et autres applications liées au traitement du langage.

## CONTENU

- ✚ La traduction automatique
- ✚ Le noisy channel model pour la traduction automatique
- ✚ Le modèle du langage par trigramme
- ✚ Modèles de traduction mot-à-mot
- ✚ La méthode de maximization de la vraisemblance
- ✚ Modèles de traduction par segments
- ✚ Le décodage
- ✚ Evaluation des systèmes de traduction
- ✚ Autres applications choisies

Les travaux pratiques / projets mettent en pratique les notions vues au cours, dans le cadre d'une plateforme open source pour la construction de systèmes de traduction automatique.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques
<b>Documentation</b>	Ouvrage de référence, notes et documents sur Chamilo, vidéos en ligne
<b>Préalable requis</b>	
<b>Préparation pour</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen écrit et travaux pratiques
<b>Session d'examens</b>	

<b>Modélisation et simulation de phénomènes naturels</b>		<b>14X015</b>	
B. CHOPARD (PO), J. LAETT (MER), J.-L. FALCONE (CS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Introduction à des méthodes de modélisation et de simulations de phénomènes naturels et de systèmes complexes.

## CONTENU

- Concepts de modélisation informatique de processus naturels
- Les systèmes dynamiques
- La dynamique moléculaire et méthode de Monte-Carlo
- Les simulations à événements discrets
- Systèmes multi-agents
- Les Automates Cellulaires
- La méthode de Boltzmann sur réseau
- Les réseaux complexes
- Systèmes multi-agents

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Notes de cours
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral et TP
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Modélisation et vérification de logiciels</b>		<b>14X023</b>	
Didier BUCHS (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56

Crédits ECTS	
Master en sciences informatiques	Obligatoire 4

## OBJECTIFS

Nous aborderons dans ce cours quelques aspects de la modélisation et de la vérification des logiciels en tentant de concilier justifications théoriques et possibilités d'applications pratiques.

## CONTENU

### ▣ Modélisation :

- Techniques de modélisation telles que types abstraits algébriques, réseaux de Petri algébriques, logique temporelle CTL.
- Notions d'implémentations correctes dans un environnement séquentiel ou concurrent.
- Raffinement de spécifications formelles.

### ▣ Vérification :

- Preuves de propriétés pour les types abstraits algébriques : systèmes de déduction, réécriture.
- Preuve pour la logique temporelle au moyen de méthodes symboliques comme les diagrammes de décision.
- Sélection de jeux de test : principes, théorie et processus.
- Pilote de test et oracles.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Polycopié et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	Génie logiciel, Outils formels, Sémantique des langages informatiques (cours de bachelor)
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	JF/AS

<b>Outils formels avancés</b>		<b>14X014</b>	
Didier BUCHS (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Nous aborderons dans ce cours les moyens pratiques pour modéliser et vérifier des systèmes. Les techniques et les outils spécifiques seront découverts et employés sur la base de projets concrets.

## CONTENU

Nous choisirons quelques approches parmi les propositions suivantes :

- ✦ JML : modélisation et vérification d'invariants.
- ✦ SPIN/Promela : modélisation, spécification et model-checking.
- ✦ NuSMV : modélisation, spécification et model-checking.
- ✦ PVS : Théories des types, preuves.
- ✦ CPNTool : modélisation et simulation, analyse des simulations.
- ✦ GreatSPN : modélisation processus stochastiques, simulation et analyse de performances.
- ✦ Agitar : test de composants.
- ✦ Alpina : modélisation et preuves symboliques.
- ✦ SCADE : outils de modélisation pour systèmes synchrones.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Liste d'ouvrages de référence et note de cours
<b>Préalable requis</b>	Génie logiciel, Outils formels de modélisation, Modélisation et vérification de logiciels
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	CC
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Projet en Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC)</b>		<b>32C2155</b>	
		Luka NERIMA (CE)	
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56

Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4
----------------------------------	--	--------	-------------------

## OBJECTIFS

Réalisation d'un projet en nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

## CONTENU

Le cadre général de ces projets est la mise en pratique ou l'étude de technologies du Web.

Les projets sont proposés par des membres de l'Université de Genève (enseignants, chercheurs, PAT, associations d'étudiants) et correspondent à l'expression d'un besoin réel.

Les domaines d'application sont : le partage et la diffusion de ressources, la diffusion d'information, la mise en valeur de travaux de recherches, la création de sites Web à orientation pédagogique, les technologies e-learning et les CMS, les technologies mobiles, etc.

La conception est centrée sur l'utilisateur : un accent particulier est mis sur l'analyse des besoins et sur la validation de chaque étape de développement par les utilisateurs.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Projet de semestre, avec encadrement personnel et réunions régulières avec les utilisateurs
<b>Documentation</b>	Diapositives et documentation sur Chamilo
<b>Préalable requis</b>	Connaissances en modélisation BD, modélisation conceptuelle (modèle de données relationnel et UML) / XML / technologies Web Ajax, CSS, XSLT, Xquery, PHP MySQL, Services Web, CMS / modèle d'hypertexte, d'hypermedia / conception de sites web, interfaces homme-machine (IHM)
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Evaluation hors session, basée sur la réalisation, le rapport et la soutenance du projet
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Recherche d'Information (Information Retrieval)</b>		<b>14X011</b>	
Stéphane MARCHAND-MAILLET (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Ce cours a pour but de présenter les techniques de recherche de l'information textuelle et multimédia (image, audio, vidéo, pages web, etc.). Il présente les fondements théoriques des techniques générales de recherche d'information, mais aussi leur contexte de développement. L'objectif est d'étudier comment construire les techniques et outils pour la gestion automatisée de larges volumes de données textes et multimédia.

## CONTENU

- ✦ On étudie les principes fondamentaux de l'indexation d'information par le contenu.
- ✦ On étudie aussi les techniques mettant en jeu l'utilisateur ou des groupes d'utilisateurs.
- ✦ On spécialise alors ces techniques au texte, hypertexte, image et vidéo.

Le cours est conclu par une étude des techniques d'exploration des collections de documents.

Les exercices mettent en pratique les étapes successives nécessaires à la mise en place d'un système complet.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Copies de transparents et liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	Algorithmes pour le Web
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Représentation des connaissances (Knowledge organisation systems)</b>	<b>D400006</b>
--	----------------

Claudine METRAL (MER), Gilles FALQUET (PAS)

<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b>		<b>Total d'heures</b>	56

Master en sciences informatiques	Option	Crédits ECTS 4
----------------------------------	--------	-------------------

## OBJECTIFS

Le but de ce cours centré-projet est de présenter le sous-domaine de l'intelligence artificielle qui s'intéresse aux modèles de représentation des connaissances et aux techniques d'extraction de connaissances à partir de textes, d'images ou d'autres sources. L'objectif du projet est de mettre en oeuvre ces modèles et techniques pour extraire des connaissances nécessaires à la réalisation d'applications basées sur les connaissances.

## CONTENU

### Cours

- ✚ Notion de représentation des connaissances, modèles conceptuels et langages
- ✚ Représentation logique des connaissances (en particulier avec les logiques de description)
- ✚ Représentation mixte des connaissances (hypertextes, hyperlivres, portails sémantiques, bibliothèques numériques sémantiques)
- ✚ Méthodes de design et d'évaluation des représentations
- ✚ Extraction de connaissances à partir de textes
- ✚ Extraction de connaissances à partir d'images
- ✚ Visualisation des connaissances
- ✚ Modèles pour la contextualisation des connaissances (représentation et raisonnement)

### Projet

Réalisation d'une application dans une thématique telle que : enrichissement sémantique de photos, visualisation interactive de connaissances, wiki sémantique, ...

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours, exercices et travail personnel
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Projet de semestre et travaux personnels
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Sécurité Avancée</b>		<b>14X040</b>	
Eduardo SOLANA (CC)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 2	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 28
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 2

## OBJECTIFS

Le cours de **Sécurité Avancée** élargit et approfondit les concepts théoriques enseignés au cours *Sécurité des Systèmes d'Information* du semestre d'automne. Il mise également sur combinaison de théorie et pratique qui permettra aux étudiant(e)s d'une part d'assimiler les fondements cryptographiques des protocoles et solutions actuels et de l'autre de se familiariser avec les aspects professionnels de la sécurité informatique. Les étudiant(e)s seront également confrontés à un mini-projet dans la deuxième partie du semestre conjuguant un travail individuel et collectif en vue d'affronter une problématique spécifique liée à la gestion de la sécurité informatique.

## CONTENU

- Fondements cryptographiques : *Deterministic and probabilistic encryption, indistinguishability, malleable cryptography and repudiability*. Attaques avancées sur les systèmes cryptographiques
- Protocoles cryptographiques actuels : La cryptographie dans les réseaux sociaux, les crypto-monnaies, la *blockchain*, les votations électroniques, les *ransomware*, etc.
- Cryptographie et sécurité sur le *cloud*. Solutions actuelles et tendances. *Virtualisation, searchable cryptography, homomorphic cryptography, etc.*
- Aspects professionnels de la sécurité informatique. Description des métiers associés à la sécurité. Le rôle du Chief Information Security Officer (CISO).
- Projets pratiques individuels et collectifs abordant des multiples aspects de la sécurité informatique. L'étudiant(e) devra rendre un travail écrit individuel sur lequel se basera la note finale.
- Il est prévu que des intervenants externes du monde de la sécurité dans l'entreprise présentent des sujets relatifs à leur expertise.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours théorique et travail pratique
<b>Documentation</b>	Liste d'ouvrages de référence
<b>Préalable requis</b>	Sécurité des Systèmes d'Information (semestre d'automne)
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Travail écrit
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Sécurité des Systèmes d'Information</b>		<b>14X021</b>	
Eduardo SOLANA (CC)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Ce cours propose d'une part une description formelle des principaux blocs de base de la sécurité informatique, à savoir les techniques cryptographiques, et d'autre une analyse détaillée des solutions couramment utilisées dans un environnement sécurisé. Il combine les aspects théoriques et pratiques dans le but d'offrir à l'étudiant la capacité de comprendre les problèmes complexes liés à la protection de l'information tout en présentant des solutions concrètes et actuelles. Le dernier chapitre aborde la problématique de la transition vers une protection non périmétrique ainsi que des nouveaux défis associés à la sécurisation du *cloud*.

## CONTENU

- ✚ Techniques cryptographiques de base: chiffrement symétrique et asymétrique, fonctions de hachage, *Message Authentication Codes*, signatures digitales, etc.
- ✚ Gestion d'identité digitale: authentification, gestion de privilèges, *Federated Services*, *Single-Sign-On*, gestion des paramètres de sécurité (certificats, *Active Directory*, *LDAP*, *Trusted Platforms*, *Hardware Security Modules*).
- ✚ Transactions sécurisées: Protocoles d'établissement de clés, *SSL/TLS*, *IPSec*, réseaux de confiance intra/inter domaine, *Kerberos*, infrastructures à clés publiques (*PKI*).
- ✚ Sécurité périmétrique et non périmétrique - du PC au *cloud*: *Trusted Computing*, topologies de protection réseaux, virtualisation, *Cloud Security*, *Homomorphic Encryption*.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices intégrés
<b>Documentation</b>	Liste d'ouvrages de références
<b>Préalable requis</b>	Connaissances de base en informatique théorique
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	JF/AS

<b>Sécurité et confidentialité de multimédia (Multimedia Security and Privacy)</b>		<b>14X016</b>	
Svyatoslav VOLOSHYNOVSKYY (PO), Taras HOLOTYAK (MER)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Face à l'explosion des réseaux publics et des échanges multimédias, les technologies numériques ont révélé des problèmes de sécurité inédits. Il s'agit de : la facilité de dupliquer illégalement des oeuvres protégées, la facilité de réaliser des falsifications pratiquement indétectables, et la possibilité de communications secrètes à des fins malveillantes. Ce cours étudie les techniques modernes de sécurisation des contenus multimédias.

## CONTENU

Ce cours traite des problèmes de sécurité liés aux échanges multimédias sur les réseaux modernes et détaille les solutions récemment développées pour les résoudre.

Les sujets traités sont :

- Le tatouage digital (watermarking) robuste ou fragile, pour la protection du copyright, l'authentification, le contrôle d'intégrité et la détection des falsifications (tamper proofing) ;
- La stéganographie permettant les communications secrètes, et les attaques pouvant être montées contre elle (stégo-analyse) ;
- Digital fingerprinting ;
- Les méthodes de la protection de confidentialité

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et travaux pratiques intégrés
<b>Documentation</b>	Notes de cours, site web et liste d'ouvrages et articles de références
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Oral
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Séminaire d'introduction à la recherche (Design science for research)</b>		<b>D400004</b>	
Giovanna DI MARZO SERUGENDO (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Design Science Research (English title)

This course provides an overview of design research methods, from literature review to writing techniques, to research and creativity patterns.

Soft skills developed:

Reviewing research papers, writing master thesis, presenting and publishing research, bibliographic research, establishment of state of the art, identifying research questions.

## CONTENU

- ✦ Introduction and motivation
- ✦ Literature review and research questions
- ✦ Writing
- ✦ Research Methods Patterns
- ✦ Presentations
- ✦ Personal work

<b>Forme de l'enseignement</b>	Course taught in English
<b>Documentation</b>	Vaishnavi, V. and Kuechler, W. (2008). Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology. Auerbach Publications.
<b>Préalable requis</b>	None
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	<p>Evaluation of course and exercises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coursework 1 (1/6): Presentation and analysis of a research article</li> <li>• Coursework 2 (2/6): 800 words exercise</li> </ul> <p>Evaluation of Practical Coursework 3: Bibliographic research on MSc project (3/6)</p>
<b>Session d'examens</b>	None

<b>Séminaire du Master (Selected Topics)</b>		<b>D400005</b>	
Jean-Henry MORIN (PAE)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 1	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 28
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 2

### OBJECTIFS

L'objectif du séminaire est d'offrir aux étudiants de master une ouverture sur des problématiques stratégiques et/ou émergentes dans le domaine des technologies de l'information et de la communication et de stimuler la réflexion critique dans ces domaines.

Ce séminaire est basé sur un ensemble d'intervenants externes venant exposer et partager leurs expériences de praticiens ou académiques afin d'offrir une perspective sur des aspects avancés du domaine.

Le calendrier spécifique est déterminé en début de semestre. Ce séminaire suit un rythme de présentation moyen d'une séance toutes les deux semaines sur les deux semestres.

Selon les opportunités et le calendrier, il se peut qu'une partie du séminaire puisse prendre la forme de la participation à un hackathon.

### CONTENU

Le programme de séminaire est déterminé en fonction de la disponibilité des intervenants.

<b>Forme de l'enseignement</b>	conférences
<b>Documentation</b>	selon les intervenants
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Évaluation continue interne au séminaire (booléen : Acquis / Non acquis )
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Services : du concept à la commercialisation (Services : from concept to market)</b>		<b>D400008</b>
Dimitri KONSTANTAS (PO)		
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b> 2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b> 2	<b>Total d'heures</b> 56

Master en sciences informatiques	Option	Crédits ECTS 4
----------------------------------	--------	-------------------

## OBJECTIFS

The target of the course is to study the design, practical implementation issues and the related socio-economic issues of mobile multimedia services.

## CONTENU

We analyse the design and commercialization of services from different points of view including user needs analysis and technical and economic requirements, following step by step how an idea can be transformed to a commercial service.

We start by defining a service idea and then based on the usage scenarios and the users' population and the stakeholders, we define the requirements of the future service, being not only technical but also commercial, social and economic. We then define the functional and technical requirements, proceed in the definition of the architecture and the finally in the implementation of the service. Once a first prototype is available we examine how it can be tested, and how a prospective start-up can raise funding allowing the commercialization of the service, and how a business plan can be set up.

The course and seminar will be given in English. The students are thus required to have a good knowledge of English, in speaking, writing and reading.

The seminar is part of the course. It is compulsory.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et séminaires intégrés
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Epreuve écrite
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Stage en entreprise</b>		<b>14X617</b>	
Stéphane MARCHAND-MAILLET (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b>	<b>Cours</b>	<b>Semestre automne</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	<b>Semestre printemps</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>	<b>Durée totale</b>	3 mois
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 6

## OBJECTIFS

Approfondir, au sein d'une entreprise, les connaissances théoriques et pratiques acquises durant les cours de la maîtrise en sciences informatiques ; acquérir une première expérience professionnelle et personnelle dans un cadre pratique.

## CONTENU

- ✦ Le sujet et le contenu du stage seront définis d'entente avec l'entreprise et l'étudiant.
- ✦ Les sujets seront définis sur la base du curriculum suivi par l'étudiant, et en accord avec le domaine d'activité de l'entreprise.
- ✦ Le stage est d'une durée de 3 mois minimum et doit s'effectuer à temps complet et en continu (et donc dans une période où l'étudiant ne suit pas d'autres cours).
- ✦ L'étudiant doit rédiger un essai sur un thème académique en lien avec son stage.
- ✦ L'évaluation du stage se fait selon les critères énoncés dans le règlement régissant ce cours.

<b>Forme de l'enseignement</b>	Stage pratique
<b>Documentation</b>	Selon projet
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Systèmes auto-adaptatifs (Self-Adaptive Systems)</b>		<b>D400010</b>	
Giovanna DI MARZO SERUGENDO (PO), Jose Luis FERNANDEZ MARQUEZ (POST-DOC)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b>	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Ce cours présente les notions de systèmes adaptatifs naturels et artificiels et détaille les différents mécanismes d'auto-organisation et auto-adaptation qui en sont à la base. Ce cours décrit comment ces mécanismes servent d'inspiration pour l'ingénierie de systèmes adaptatifs artificiels.

## CONTENU

- ✚ Systèmes adaptatifs naturels
- ✚ Mécanismes d'auto-adaptation (stigmergy, confiance, gossip, etc.)
- ✚ Outils d'analyse et de simulation
- ✚ Systèmes adaptatifs artificiels
- ✚ Ingénieries des systèmes adaptatifs artificiels

CE COURS NE SERA PAS DONNE EN 2020

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et exercices
<b>Documentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. M. de Castro: Fundamentals of Natural Computing – Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman &amp; Hall/CRC. 2006.</li> <li>• G. Di Marzo Serugendo, M.-P. Gleizes, A. Karageogors : Self-Organising Software – from natural to artificial adaptation, Springer. 2012.</li> </ul>
<b>Préalable requis</b>	--
<b>Préparation pour</b>	
<b>Mode d'évaluation</b>	Examen (70%) : 3h livre fermé et Evaluations des travaux pratiques (30%)
<b>Session d'examens</b>	J/AS

<b>Systèmes mobiles et services (Mobile Systems and Services)</b>		<b>D400007</b>	
Dimitri KONSTANTAS (PO)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Séminaires</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Option	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

The course will give an introduction to existing and forthcoming services and applications for the mobile user.

## CONTENU

In a first part the technologies used for the development of mobile applications and services will be presented, like. Wireless communication technologies (3G, 4G, 5G), mobile positioning systems (GPS, EGNOS, Galileo), mobile devices (mobile telephone, PDAs, sensors) as well as software technologies (ad-hoc networks, peer-to-peer).

The second part of the course will concentrate in the presentation of different types of mobile applications and services, including location based services, mobile application for health and entertainment, ambient intelligence applications etc. We will present the information system organization supporting these applications, the major issues and problems related to their deployment and what are the business perspectives for companies from these applications.

The Seminar will give an in depth presentation of some representative applications and services describing the realization related issues and problems.

The course and seminar will be given in English. The students are thus required to have a good knowledge of English in speaking, writing and reading.

The seminar is part of the course. It is compulsory

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours et séminaires intégrés
<b>Documentation</b>	---
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Epreuve écrite et travail écrit
<b>Session d'examens</b>	---

<b>Technologies du web sémantique (Semantic Web Technologies)</b>		<b>D400009</b>	
Gilles FALQUET (PAS), Claudine METRAL (MER)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	2	<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>		<b>Total d'heures</b> 56

		Crédits ECTS
Master en sciences informatiques	Obligatoire	4
Master en systèmes et services numériques	Option	6

## OBJECTIFS

Ce cours couvre les principes de base du Web sémantique (Web des données liées). La partie théorique présente les théories sous-jacentes, les langages de représentation des données et des connaissances, ainsi que les techniques d'interrogation et de raisonnement. La partie appliquée vise à montrer comment utiliser ces langages et techniques pour créer des sources de données liées et des applications du Web sémantique.

## CONTENU

- ▣ modèles de données arborescents : XML, schémas XML, langage de transformation
- ▣ modèle de données orienté graphes : données et schémas RDF
- ▣ interrogation et inférence dans les modèles orientés graphes
- ▣ publication et recherche de données sur le Web (linked data)
- ▣ Interconnexion et accès aux données hétérogènes
- ▣ graphes de connaissances (knowledge graphs) : structures et techniques de raisonnement
- ▣ extensions contextuelles : temps, espace, provenance

<b>Forme de l'enseignement</b>	Cours, exercices et travail personnel
<b>Préalable requis</b>	---
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Travaux personnels et contrôle des connaissances écrit
<b>Session d'examens</b>	JF/J/AS

<b>Traitement de la langue : approches linguistiques et approches empiriques</b>			<b>14X028</b>
Paula MERLO (PAS)			
<b>Nombre d'heures par semaine</b> 4	<b>Cours</b>	2	<b>Semestre automne</b> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>		<b>Semestre printemps</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b>	2	<b>Total d'heures</b> 56
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 4

## OBJECTIFS

Introduction aux techniques d'analyse du langage.

## CONTENU

Thèmes :

- Le langage naturel : diversité, niveaux d'analyse (phonologie, morphologie, lexique, syntaxe, sémantique, discours)
- Propriétés statistiques du langage : n-grammes, loi de Zipf, type/token, distribution. Problématique du traitement à base de corpus : annotation, échantillonnage, les annotations multilingues
- Algorithmes d'analyse syntaxique : tagging, analyseurs statistiques à dépendances
- Problèmes choisis en traitement du langage : sémantique lexicales et ontologies, sémantique distribuée, modèles neuronaux.

**Forme de l'enseignement**

**Préalable requis**

**Préparation pour**

**Mode d'évaluation**

Examen écrit

**Session d'examens**

JF/AS

<b>Travail de Recherche</b>		<b>16TRAVINFO</b>	
Enseignants du Département d'Informatique			
<b>Nombre total d'heures</b>	<b>Cours</b>	<b>Semestre automne</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Exercices</b>	<b>Semestre printemps</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Pratique</b> ~6 mois	<b>Total d'heures</b>	~6 mois
Master en sciences informatiques		Obligatoire	Crédits ECTS 30

## OBJECTIFS

Le travail de recherche a pour but de mettre en pratique les savoirs et méthodes acquis pendant le master dans un projet de recherche et développement (cf Art. B.3.quinquies).

## CONTENU

Le travail de recherche suit la méthodologie de recherche à travers laquelle l'étudiant-e :

- ✦ Délimite un problème de recherche
- ✦ Formalise des questions de recherche
- ✦ Etablit un état de l'art
- ✦ Propose et motive un modèle de solution
- ✦ Met en place une solution
- ✦ Evalue la capacité de cette solution à résoudre le problème posé
- ✦ Tire des conclusions sur les résultats

Le travail de recherche évalue autant la maîtrise des savoirs, que la rigueur de la méthodologie et la capacité à documenter et présenter son travail.

**L'évaluation** se fait sous forme :

- ✦ Du rendu d'un rapport adressant les points ci-dessus et détaillant les savoirs acquis dans la formation et mis en jeu dans le travail de recherche
- ✦ De la présentation du travail devant un jury choisi par l'encadrant

**L'inscription** au travail de recherche se fait dès le début du travail grâce aux formulaires mis à disposition sur le site du Département.

**Important** : selon l'Article B.3.sexies.1 du règlement du master (extrait) :

« l'étudiant-e doit avoir réussi les premier et deuxième semestres pour pouvoir commencer le troisième semestre, c'est-à-dire le travail de fin d'études de maîtrise universitaire » .

<b>Forme de l'enseignement</b>	Projet de recherche sous la direction d'un enseignant.
<b>Documentation</b>	Fournie par l'encadrant
<b>Préalable requis</b>	Tous les autres crédits de cours du plan d'études doivent être acquis
<b>Préparation pour</b>	---
<b>Mode d'évaluation</b>	Rapport + Présentation
<b>Session d'examens</b>	JF/AS

**NOTES :**