

Licence 2

Semestre 3

HAI301I Modélisation et programmation Objet 1

L'unité d'enseignement présente les principes de base de la modélisation et de la programmation par objets. Les langages supports sont UML et Java, avec des éléments de python. L'architecture générale d'UML est présentée (avec aperçu sur tous les types de modèles) et deux types de diagrammes sont étudiés en profondeur : les diagrammes de cas d'utilisation et les diagrammes de classes et d'instances. Au travers de ces diagrammes seront vues les notions d'acteurs, de cas d'utilisation, de scénario, de classes, d'instances, d'attributs, d'opérations, d'associations, d'interfaces et de spécialisation. Leur mise en œuvre en parallèle en Java permettra de leur donner une application concrète et de montrer en particulier la traduction des associations dans un langage de programmation qui n'en dispose pas. En Java, l'accent sera mis plus particulièrement sur les notions de classe, d'instance, d'héritage, de variable d'instance, de variable et de méthode de classe, sur la visibilité et l'organisation en paquetages et sur les liaisons statique et dynamique. Des collections de données très utilisées en Java seront présentées pour traduire certaines des associations (les listes et les dictionnaires associatifs). Ces collections permettront d'initier les étudiants à l'utilisation de classes génériques.

HAI302I SI et BD 1

Cette unité d'enseignement présente la conception des traitements dans un système d'information et la gestion de bases de données relationnelles. Nous aborderons les points suivants :

- (1) Systèmes d'information : Introduction du modèle entité/association, Modèle relationnel, Modélisation des traitements (Modèle conceptuel de traitement, Modèle organisationnel de traitement),
- (2) Bases de Données : création, manipulation et interrogation de BD relationnelles.

HAI303I Systèmes

Cette UE a pour objectif de décrire les principaux concepts des systèmes d'exploitation et notamment d'Unix. La programmation d'applications en C utilisant les appels systèmes Unix et les fonctions de la bibliothèque standard C permettra d'expérimenter ces concepts :

- Entrées/Sorties
- gestion des processus lourds (fork)
- Systèmes de fichiers
- communication par signal
- communication tubes anonymes et nommés
- gestion des processus légers (thread) et synchronisation

HAI304I Logique propositionnelle

- Syntaxe formelle de la logique des propositions : symboles, connecteurs, formules bien formées, arborescences syntaxiques, formes normales et clausales

- Sémantique de la logique des propositions : interprétation, modèle, tables de vérité, satisfiabilité, validité, équivalence sémantique, conséquence logique
- Modélisation : formalisation de problèmes en logique propositionnelle, limite d'expressivité de la logique propositionnelle
- Preuve formelle : séquents, règles d'inférences, axiomes, théorèmes, système LK, méthode de résolution
- Correction et complétude d'un système vis-à-vis d'une sémantique : preuve de correction et de la complétude du LK et de la méthode de résolution (réduit au cas propositionnel)
- Correspondance de Curry-Howard
- Introduction à la logique du premier ordre (calcul des prédicats) sans symbole de fonction

HAI305I Programmation web

- Gestion des sessions et des cookies en PHP
- Accès à une base de données via le module PDO
- Gestion des ORM
- Aperçu de frameworks logiciels PHP
- Chargement asynchrone de données (AJAX) et utilisation de la bibliothèque JavaScript JQuery
- Interfaçage de cartes dans le navigateur (illustration avec la bibliothèque JavaScript OpenLayers)
- Création d'interfaces graphiques avec la bibliothèque D3.js
- Gestion de web sockets avec Node.js
- Aperçu de frameworks logiciels JavaScript
- Web Service

HAL301L Anglais S3

HAI306X Arithmétique

- bases et changement de bases,
- représentation des nombres,
- arithmétique modulaire,
- primalité, décomposition, pgcd et Bezout...

Semestre 4

HAI401I Modélisation et programmation Objet 2

L'unité d'enseignement approfondit la modélisation et la programmation par objets, avec pour cadre les langages UML et Java. Le principe de substitution de Liskov est étudié, et les notions de liaison dynamique et de liaison statique sont approfondies. Les aspects avancés de la programmation par objets dans un langage typé statiquement sont étudiés : la modularité avec les différentes sortes de classes imbriquées, les paquetages et les modules ; la généralité et les relations entre la spécialisation, la généralité et le sous-typage ; la programmation par contrats avec des interfaces, des assertions et des exceptions ; des éléments de méta-programmation avec la notion et la pratique de l'introspection et des annotations ; la programmation déclarative par les flux de données (streams). L'enseignement permet

également d'aborder les diagrammes dynamiques en UML et leur relation avec le code, les diagrammes de composants et de déploiement.

HAI402I Modèles de calculs

- Etude de différents modèles de calcul fondamentaux et analyse de leur puissance comparée.
- Introduction à la logique pour raisonner sur les modèles de calcul
- Jeux de Post
- Automates déterministes et non déterministes, expressions rationnelles, équivalences.
- Fonctions récursives primitives
- Machines de Turing
- Automates Cellulaires

HAI403I Algorithmique 3

Ce module d'algorithmique s'articulera autour de paradigmes classiques de conception d'algorithmes. Une attention particulière sera apportée à la preuve (validité et complexité) des algorithmes étudiés.
Contenu du cours:

- algorithmes gloutons: exemples classiques dans le cadre du théorème de validité des algorithmes gloutons, calcul d'arbre couvrant de poids minimum dans un graphe, codage de Huffman.
- structures de données pour la gestion d'ensembles disjoints (union-find), applications, retour sur le calcul d'arbres couvrants de poids minimum.
- diviser pour régner: exemples classiques, théorème Maître, multiplication d'entiers, calculs de rang
- programmation dynamique: calcul de plus courts chemins pour tous couples dans un graphe, distance d'édition, voyageur de commerce

HAI404I IP, Protocole et communication

- **OBJECTIFS EN TERMES DE CONNAISSANCES**

Introduction aux composants matériels des réseaux informatiques, modèle OSI, concepts de service et de protocole, architecture TCP/IP.

Protocoles : études des mécanismes.

Etude de la couche réseau : adressage IP, algorithme de routage, protocoles de routage, contrôle de congestion, contrôle d'erreurs.

Eléments de protocole de la couche transport / exemple du protocole TCP.

Introduction aux protocoles de haut niveau : DHCP, DNS, etc.

- **OBJECTIFS EN TERMES DE COMPETENCES**

Bonnes connaissances sur les concepts liés aux réseaux et aux protocoles.

Bonnes connaissances sur les principaux mécanismes et protocoles des couches réseau et transport.

Maîtrise d'outil de simulation de réseaux.

HAI405I Projet de Programmation 1

Analyse, conception et développement en groupe d'un projet informatique de grande échelle afin de mettre en œuvre les concepts et notions vus durant les premiers semestres.

Le projet donnera lieu à la rédaction d'un rapport ainsi qu'à une soutenance publique. Les qualités d'organisation, de communication seront également prises en compte dans l'évaluation du projet.

HAL401L Anglais S4

HAI406X Algèbre linéaire & calcul matriciel