

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

# **OFFRE DE FORMATION MASTER**

**Filière : Informatique**

**Spécialité : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

### **III - Programme détaillé par matière** (1 fiche détaillée par matière)

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE fondamentale**

**Intitulé de la matière : Algorithmique avancé et complexité**

## **Objectifs de l'enseignement**

Approfondir les connaissances sur les méthodes de conception des algorithmes et des structures de données. Se familiariser avec quelques algorithmes ayant des applications réelles. Implémenter des algorithmes élaborés exploitant des structures de données spécifiques.

## **Connaissances préalables recommandées**

Algorithmique et structures de données.

## **Contenu de la matière**

1. Algorithmes de Tri.
  - Tri bulle
  - Tri insertion
  - Tri pivot
  - Tri fusion
  - Tri par arbre
2. Complexité et optimalité
  - Notations de Landau
  - Définitions formelles
  - Calculs de complexité ( Algorithmes itératifs, Algorithmes récursifs )
3. La récursivité et le paradigme « diviser pour régner »
  - Définitions récursives
  - Terminaison des fonctions récursives
    - Preuve de la terminaison de factorielle
  - Le paradigme « diviser pour régner »
4. Structures de données avancées
  - Arbre AVL
  - Graphes
  - Méthodes de hachages
5. NP-complétude.
  - Classes de complexité P et NP.
  - Problèmes NP-complet.
  - Exemples
6. Les Heuristiques
  - Algorithmes de recherche.
  - L'algorithme A\*.
  - L'algorithme Max-Min

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

**Références** Introduction to algorithms. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest. MIT Press, 2nd edition 2000.

- Algorithms and theory of computation handbook, edited by M. Atallah, CRC Press, Purdue University, 1999.
- Analysis of algorithms : an active learning approach. J.J.McConnell. Jones and Barlett Publishers, 2001.
- Computational complexity. C.H. Papadimitriou, Addison Wesley, 1994.
- Algorithms in the "Real World": <http://www-2.cs.cmu.edu/~guyb/realworld.html>.
- The Stony Brook Algorithm Repository: <http://www.cs.sunysb.edu/~algorithm/>
- Donald E. Knuth. Seminumerical Algorithms, volume 2 of The Art of Computer Programming. Addison Wesley, 1969.
- Donald E. Knuth. Sorting and searching, volume 3 of The Art of Computer Programming. AddisonWesley, 1973.

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE fondamentale**

**Intitulé de la matière : Bases de données avancées et réparties**

### **Objectifs de l'enseignement**

Fournir les connaissances qui sont nécessaires de maîtriser pour appréhender le cycle de vie complet des bases et entrepôts de données, et les divers formats d'échanges avancées, réparties et à travers le web.

### **Connaissances préalables recommandées:**

- Analyse et de conception et mise en place des systèmes d'information
- Concepts de base pour la manipulation des structures de données
- Réaliser, maintenir et optimiser des bases de données relationnelles

### **Contenu de la matière :**

1. Système de gestion de base de données avancée
2. Structures de stockage
3. Techniques d'indexation
4. Contraintes et déclencheurs
5. Traitement et optimisation de requêtes
6. Traitement des transactions
7. Contrôle de concurrence
9. Protocole de validation
11. Récupération des transactions
12. Entrepôt de données.
13. Fouille de données
14. Bases de données orientées objet
15. Bases de données réparties et distribués
- 16.XML

### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

### **Référence :**

- Taoffi Nassar, "Base de données et Objets, Méta-modèles de collaboration pour des solutions logicielles performantes", Eni 2011
- Claude Chrisment , Karen Pinel-Sauvagnat , Olivier Teste , Michel Tuffery, "Bases de données relationnelles, Concepts, mise en oeuvre et exercices", Hermès - Lavoisier 2008

- Kevin Williams , Michael Brundage , Patrick Dengler , Jeff Gabriel, "XML et les bases de données", Eyrolles 2001.
- Ralph Kimball , Margy Ross, "Entrepôts de données. Guide pratique de modélisation dimensionnelle", Vuibert 2003
- Thomas C. Hammergren, "Data Warehousing For Dummies", John Wiley & Sons Ltd 2009, ISBN: 9780470407479
- Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann Publishers In 2011, ISBN: 9780123814791

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE fondamentale**

**Intitulé de la matière : Compilation 2**

## **Objectifs de l'enseignement**

D'approfondir les techniques et méthodes des compilateurs par l'analyse sémantique et édition des liens pour créer les programmes exécutables sous multiplateformes.

## **Connaissances préalables recommandées**

Théorie de langages et compilation1

## **Contenu de la matière**

1. Rappels sur l'analyse lexicale.
2. Rappels sur l'analyse syntaxique.
3. Analyse sémantique, portée, tables des symboles.
4. Allocation - Substitution
5. Environnement d'exécution.
6. Optimisation de code
7. Génération de code.

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- - Compilateurs : principes, techniques et outils - A. Aho, R. Sethi, J. Ullman - InterEditions
- - Compilateurs - D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, K. Langendoen - Dunod.
- - Compilation et Théorie des langages - S. Gire - Polycopié de cours IUP Informatique Brest.

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE fondamentale**

**Intitulé de la matière : Théorie et pratique du Datamining**

## **Objectifs de l'enseignement**

Acquérir les principes théoriques et pratiques sur le Data Mining, ses applications, ses apports pour l'entreprise, ainsi que sur les méthodes et outils les plus utilisés

## **Connaissances préalables recommandées**

## **Contenu de la matière**

1. Comprendre (Définition et finalité) du Data Mining. A quoi sert le DM ?
2. Description du processus KDD (Knowledge Data Discovery)
3. Les différentes familles du DM.
4. Les méthodes prédictives et les méthodes descriptives.
5. Applications : la classification, le clustering, la détection de liens.
6. Le text mining et le web mining
7. Etude d'un logiciel libre (logiciel opensource)

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- Data Mining et statistique décisionnelle : l'intelligence des données : Tufféry, Stéphane
- Data Mining. : Gestion de la relation client, personnalisation de sites web : Lefébure, René
- Fouille de données (Data Mining) -Un tour d'horizon – Lille E-G – Talbi
- Découverte de connaissances à partir de données. Rémi Gilleron
- Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques : Ian H. Witten, Eibe Frank et Mark A. Hall
- <http://www.kdnuggets.com> : Portail du Data Mining, avec toute l'actualité du domaine
- <http://www.web-datamining.net> : Portail français, intéressant pour les études de cas complets
- Data Mining pour le Web : Mylène BAZSALICZA et Patrick NAIM

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE méthodologie**

**Intitulé de la matière : Traitement Automatique de la Langue**

## **Objectifs de l'enseignement**

La matière introduit le traitement automatique de la langue naturelle. Les différents concepts de base seront abordés ; les techniques et les niveaux d'analyse, les applications et les objectifs de TAL

## **Connaissances préalables recommandées**

Théorie des langages

## **Contenu de la matière :**

1. Introduction au TAL
2. Informatique Linguistique
3. Niveaux d'analyse du langage
  - Niveau morpho-lexical
  - Niveau syntaxique
  - Niveau sémantique
  - Niveau pragmatique
4. Applications du TAL
  - Traduction automatique
  - Résumé automatique
  - Extraction d'information
  - Système question/réponse
  - Recherche d'information
  - Dictionnaire électronique et thésaurus.
5. Outils et logiciels du TAL
  - Analyseurs (lexicales et syntaxique)
  - Corpus
  - Ontologies

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références :**

**Bourigault D., F. C. (2000).** Approche linguistique pour l'analyse syntaxique de corpus. In *Cahiers de grammaire*, 25, université toulouse le mirail (p. pp.131-151).

**Chaumartin, F.-R. (2008).** Antelope : une plate-forme industrielle de traitement linguistique. *Traitement Automatique des Langues*, 49(2).

**Enjalbert, P. (2008).** Plate-formes pour le traitement automatique des langues - Préface. *Traitement Automatique des Langues*, 49(2).

**Tellier, I. (2010).** *Introduction au taln et à l'ingénierie linguistique.*  
(<http://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Isabelle.Tellier/>).

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE méthodologie**

**Intitulé de la matière : Systèmes multi-agents**

## **Objectifs de l'enseignement**

Présenter les fondements des Systèmes Multi-Agents dans lesquelles plusieurs agents (entités logicielles) interagissent. Ils peuvent communiquer, coopérer, se coordonner, négocier les uns avec les autres, tant pour poursuivre leurs propres buts que pour atteindre ensemble un but global.

## **Connaissances préalables recommandées**

Intelligence artificielle , Conception et programmation orienté objet

## **Contenu de la matière**

1. Introduction à l'intelligence artificielle distribuée (IAD)
2. Problèmes de base en IAD
3. Agent :
  - a. Définition d'un agent
  - b. Les caractéristiques multidimensionnelles d'un agent
  - c. Architecture concrète pour un agent
    - i. Les agents logiques
    - ii. Les agents réactifs/cognitifs
    - iii. L'agent situé / communiquant
    - iv. Les agents BDI
  - d. Architectures d'agents intelligents
    - i. Agent rationnel
  - e. Agent Mobile
    - i. Migration de l'agent
4. Systèmes Multi-Agents :
  - a. Modes d'organisation des agents
  - b. Communication
  - c. Planification
  - d. Interaction et coopération entre agents
  - e. Domaines d'application des SMA
  - f. Méthodologies de conception d'un SMA
5. Mise en œuvre d'un cas d'étude : Plate-forme JADE

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## Références

- J.Ferber « *Les systèmes multiagents. Vers une intelligence collective* ».interEdition 1995.
- Philippe SELLEM. « Accès à des données réparties à travers le Web : Méthodes de recherche (agents intelligents) » 2000.
- J.-M. ALLIOT & T. SCHIEX. « *Intelligence Artificielle & Informatique théorique* », Cépaduès-Editions, 1993.
- S. LABIDI, W. LEJOUAD. « *De l'IAD aux SMA* », rapport de recherche n 2004 INRIA
- Romaric CHARTON. « Des agents intelligents dans un environnement de communication multimédia : vers la conception de services adaptatifs » 2003.
- Giovanni Caire, Jade tutorial « *Jade programming for beginners* » 2009.
- Danny B. Lange, Mitsuru Oshima, IBM Research, « *Programming and Deploying Java Mobile Agents with Aglets* », Addison-Wesley, 1998.
- Bigus J.P. et Bigus J., « *Constructing Intelligent Agents Using Java: Professional Developer's Guide* », Wiley, London. 2001.
- Dunin B. M., et Nawarecki E., « *From Theory to Practice in Multi-Agent Systems* », Revised Papers, vol. 2296 de Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
- Sauvage S., « *Des patterns pour la conception de SMA* », in [El Fallah Seghrouchni & Magnin 01], 2001.
- J. Ferber, « *Multi-Agent Systems, An Introduction to Distributed Artificial Intelligence* », Addison Wesley, 1999.

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE découverte**

**Intitulé de la matière : Données semi-structurées (XML)**

## **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ce cours présenter la définition des données semi-structurée et la présentation de langage XML, ensuite étudier l'application de ce langage dans la construction des documents.

## **Connaissances préalables recommandées**

Bases de données relationnelles, algorithme et structures de données.

## **Contenu de la matière**

- 1) Documents structurés pour le Web
  1. Introduction au XML.
  2. Modèles de données semi-structurées (DTD)
  3. Présentation et transformation de documents
  4. Programmation XML et fonctions (XPath, XSLT)
  5. Modélisation et typage (XML schéma)
  6. Interrogation et programmation déclarative (Xquery)
  7. Compilation de documents XML (SAX)

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- W3C Web server : <http://www.w3.org/>
- A. Michard, XML - Langage et Applications, Eyrolles
- Transparents de ce cours (2 slides/page):  
<http://sikkim.cnam.fr/Cours/Cours-XML/poly.pdf>
- V. Aguiléra, XML et gestion de données semi-structurées, supports de cours
- Tutorial XML et BD: <http://www.cs.huji.ac.il/atdb/Lectures/xml/index.htm>
- S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu: Data on the Web - from relations to semi-structured data and XML
- Langages de requêtes semi-structurés, S. Abiteboul et. al.: The Lorelquerylanguage for semistructured data, <ftp://db.stanford.edu/pub/papers/lorel96.ps>

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UE transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais Scientifique 1 + Anglais Scientifique 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

De maîtriser l'anglais utilisé dans le milieu de la recherche et de l'enseignement en informatique et ses applications. Ceci permet aux étudiants de développer des capacités à comprendre, rédiger et exposer en anglais.

### **Connaissances préalables recommandées**

Anglais étudié à la licence

### **Contenu de la matière**

1. Les principales caractéristiques de l'écriture académique
2. Développer des idées de rédaction
3. Organisation des articles
  - Les étapes
  - Le langage
  - commentaires et reformulation

### **Mode d'évaluation :**

Epreuve écrite.

### **Références**

- Documents d'actualité.
- accès à internet est vivement conseillé

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Ingénierie des services web**

### **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre l'architecture des services Web avec les différentes couches techniques et métier. Aussi, Etudier quelques plateformes de développement et de déploiement et comprendre la démarche de création des services Web

### **Connaissances préalables recommandées**

Programmation orienté objet.

### **Contenu de la matière :**

1. Introduction aux services
2. Présentation des couches techniques et métier des services Web : SOAP, UDDI, WSDL
3. Gestion des workflow
4. Orchestration des processus métier
5. Echanges B2B
6. Développement et déploiement des services Web

### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

### **Références**

- Web Services, Concepts, Architectures and Applications, G. Alonso , F. Casati, Springer 2003
- Services Web avec SOAP, WSDL, UDDI, ebXML..., Jean-Marie Chauvet, Eyrolles 2002
- Web Services et interopérabilité des SI, Stéphane Montfort, Dunod 2004

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Apprentissage Automatique**

## **Objectifs de l'enseignement**

une introduction aux problèmes et méthodes de l'apprentissage automatique et l'application au extraction et l'exploitation automatiquement l'information présente dans un jeu de données

## **Connaissances préalables recommandées**

Intelligence Artificielle, TAL,

## **Contenu de la matière :**

- 1- Introduction à l'apprentissage automatique
- 2- Types d'apprentissage
  - L'apprentissage supervisé
  - L'apprentissage non-supervisé
  - L'apprentissage par renforcement
- 3- Techniques et Algorithmes
  - Apprentissage symbolique
  - Réseaux bayésiens
  - Réseaux de neurones
  - Machine a vecteurs support
  - Arbres de décision
  - Bagging Boosting
  - Méthodes des différences temporelles
  - Evolution artificielle
  - Algorithmes « bandit »
  - inférence grammaticale
- 4- Applications de AA.

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

Cours en ligne :

<http://www.grappa.univ-lille3.fr/~torre/Enseignement/Cours/Apprentissage-Automatique/>

<http://www.agroparistech.fr/ufr-info/membres/cornuejols/Teaching/Master-ISI/Cours-ISI-10.html>

<http://www.math-info.univ-paris5.fr/~bouzy/Doc/AA1>

<https://www.lri.fr/~antoine/Courses/Master-ISI/Cours-ISI-10.html>

<https://www.univ-tlemcen.dz/~benmammar/IA2.pdf>

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Systèmes parallèles et distribués**

## **Objectifs de l'enseignement**

Apprendre des concepts fondamentaux concernant les systèmes parallèles et distribués : les clusters de machines, les grilles de calculs parallèles ou distribués, les systèmes à objets, le déploiement d'applications Web.

## **Connaissances préalables recommandées**

Algorithmique et structures de données.

## **Contenu de la matière :**

1. Généralités et concepts, introduction : pourquoi le parallélisme ?
2. Architectures parallèles et distribuées
  - a. Classification de flynn
  - b. Architectures à mémoire partagées
  - c. Architectures à mémoire distribuées.
  - d. Architectures hybrides.
3. Bibliothèques de programmation parallèle et distribuée
  - a. PVM et MPI
  - b. OpenMP.
4. Middlewares
  - a. RMI
  - b. CORBA
  - c. RPC
  - d. Web services
5. Systèmes d'exploitation distribués
  - a. Introduction
  - b. Les points de différences (notion d'horloge locale et globale).
  - c. Communication dans les systèmes distribués.
    - i. Communication synchrone
    - ii. Communication asynchrone
  - d. Synchronisation dans les systèmes distribués.
6. Stockage distribué
  - a. Introduction sur les systèmes de fichiers.
  - b. Systèmes de fichier distribués.
  - c. Exemples de systèmes de fichier distribués.
7. Tolérance aux pannes

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- Systèmes parallèles et distribués : notes de cours : <http://runtime.bordeaux.inria.fr/goglin/teaching/SPD/Cours-SystemesParallelesDistribues-ENSEIRB.8.pdf>
- Systèmes distribués et Virtualisation de ressources : <http://perso.citi.insa-lyon.fr/sfrenot/cours/SID/cours/SID11-DistributionsBasNiveau.pdf>
- **Programmation parallèle et** distribuée : <http://www.lifl.fr/~marquet/cnl/ppd/intro.pdf>
- **Parallélisme - présentation générale :**
  - a. G. S. Almasi and A. Gottlieb, Highly parallel computing, The Benjamin/Cummings publishing company (1989)
- **Programmation en MPI :**
  - a. William Gropp, Using MPI portable parallel programming with the message-passing, Mit Press (1994)
- **Parallélisme - Algorithmique :**
  - a. Frank T. Leighton, Introduction to parallel algorithms and architectures arrays, trees, hypercubes, Morgan Kaufmann (1992)
  - b. Joseph Jájá, An Introduction to parallel Algorithms, Addison Wesley (1992)
  - c. Bruce Lester, The Art of Parallel Programming, Prentice Hall (1993)
  - d. Geoffrey C. Fox, Parallel computing works !, Morgan Kaufmann (1994)
  - e. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta and G. Karypis, Introduction to parallel computing, The Benjamin/Cummings Publishing Company (1994)
  - f. A. Legrand et Y. Robert, Algorithmique Parallèle, Dunod (2004).

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Vérification et validation formelle**

## **Objectifs de l'enseignement**

Initiation aux méthodes formelles de spécification et à leur rôle dans le développement des logiciels, avec le mode descriptif de spécification plutôt qu'avec le mode opérationnel

## **Connaissances préalables recommandées**

Bonne connaissance à la modélisation, Bases de la POO et la méthodologie de développement.

## **Contenu de la matière :**

1. Introduction générale
  - Que sont les méthodes formelles ?
  - Objectifs des méthodes formelles
2. La théorie des Automates
  - Automates à états finis
  - Propriétés de clôture
  - Automates temporisés
  - Exemples d'applications
3. Les Réseaux de Petri
  - Réseaux de Petri ordinaires (Définition formelle, propriétés, invariants, Application,...)
  - Réseaux de Petri temporisés
  - Exemples d'applications
4. L'Algèbre de Processus
  - Logique de Hoare
  - Exemples d'applications
5. Principes de Model Checking
  - Spécification d'exigences formelles, logiques temporelles (LTL, CTL, ...)
  - Vérification formelle de propriétés
  - Illustration avec un outil de vérification

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- S. Merz and N. Navet (Eds). *Modeling and Verification of Real-Time Systems*. Wiley, 2008.
- Diaz Michel. *Les réseaux de Petri-modèles fondamentaux*. Hermès, 2001.
- Jean-Michel Couvreur. *Contribution à l'algorithmique de la vérification*. 2004.
- C. A. R. Hoare, « *Communicating sequential processes* », dans *Communications of the ACM*, vol. 21, n° 8, 1978, p. 666–677
- G. Tremblay. *Modélisation et spécification formelle des logiciels (édition revue et augmentée)*. Loze-Dion Editeurs Inc., Montréal, 4e trimestre 2004.

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Ingénierie des Systèmes**

## **Objectifs de l'enseignement**

Permettre aux étudiants d'apprendre les concepts relatifs au développement des systèmes complexes. A la fin, l'étudiant doit être en mesure d'aborder la conception d'un système complexe en utilisant le langage SysML.

## **Connaissances préalables recommandées**

Méthodes de conception logicielle, cycle de développement, Modélisation UML

## **Contenu de la matière :**

1. Introduction et généralités,
  - Système
  - Système complexe
  - Types de systèmes
  - Ingénierie de systèmes
2. Historique de l'ingénierie des systèmes.
  - Ingénierie des systèmes basée sur les documents.
  - Ingénierie des logicielles
  - Normes
3. Cycles de vie
  - Analyse : définir le besoin
  - Spécification : définir les exigences (cahier des charges, spécification technique)
  - Conception : définir d'un point de vue fonctionnel et organique.
  - réalisation,
  - intégration.
4. Ingénierie des exigences
5. Ingénierie système basée sur les modèles.
  - Objectifs
  - SysML
  - Application sur une étude de cas

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- J.-P. Meinadier, Ingénierie et intégration des systèmes, Éd. Hermès, 1998
- J.-P. Meinadier, Le Métier d'intégration de systèmes, Éd. Hermès, 2002
- J. Martin, Systems Engineering Guidebook – A process for Developing Systems and Products, CRC Press, 1996
- D. Buede, The Engineering Design of Systems – Models and Methods, Wiley-Interscience Publication, 2000

- INCOSE systems engineering handbook, version 3.2, San Diego, CA, USA : International Council on Systems Engineering (INCOSE), INCOSE-TP-2003-002-03.2
- NASA Systems engineering handbook, Washington, D.C.: National Aeronautics and Space Administration (NASA), NASA/SP-2007-6105
- [www.incose.org](http://www.incose.org) : the International Council on Systems Engineering (INCOSE) is a not-for-profit membership organization founded in 1990. Its mission is to share, promote and advance the best of systems engineering from across the globe for the benefit of humanity and the planet (site en anglais)
- [www.afis.fr](http://www.afis.fr) : site de l'Association française de l'ingénierie système

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Représentation de connaissances et raisonnement**

## **Objectifs de l'enseignement**

Ce cours a pour objectif d'étudier les principales approches développées en intelligence artificielle afin de représenter les connaissances dans un cadre certain, incertain, vague, ambiguë, incomplet ou flou, et de modéliser les modes de raisonnement sur ces connaissances.

## **Connaissances préalables recommandées**

Logique mathématique et notion de base en intelligence artificielle.

## **Contenu de la matière :**

1. **Base de la logique classique** : logique des propositions, logique des prédicats, représentation des connaissances par ces logiques.
2. **Notion de modalité** : syntaxe, règles de déduction, présentation et discussion sur les divers axiomes.
3. **Sémantique** :
  - Mondes possibles.
  - Sémantique de Kripke.
  - Les Ontologies.
4. **Les logiques modales** pour la représentation du temps et des connaissances épistémiques.
5. **Les réseaux sémantiques** : graphes conceptuels, inférences par propagation, logique
6. **Incertitude et imprécision**
  - La théorie des probabilités
  - La théorie des possibilités
  - Autres approches du raisonnement incertain
7. **Raisonnement probabiliste**
  - Raisonnements possibiliste pour le mode logique
  - Raisonnement possibiliste pour le mode graphique
8. **Prise de décision**

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- M. Alliot et T.Schiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993.
- B.Bouchon-Meunier et C.Marsala, Logique floue, principes, aide à la décision, Hermès Sciences, 2002

- S. Russel and P. Norvig : Artificial Intelligence : A Modern Approach, 2003.
- L.Sombe. Raisonnement sur des informations incomplètes en intelligence artificielle. Teknea, Marseille, 1989
- Achille C. Varzi : Ontologie, 2010.
- F.V.Jensen, An introduction to Bayesian Networks. UCL Press,1996
- J.Pearl, Probabilistic reasoning in intelligent systems : networks of plausible inference. Morgan Kaufmann Publ, 1988
- P.Smets, E.H.Mamdani, D.Dubois and H.Prade : Non-standard logics for automated reasoning. 1988.

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : e-commerce**

## **Objectifs de l'enseignement**

Introduction au commerce électronique ; aspect techniques et aspect e-marketing, par présentation des plateformes de commerce en ligne, les modules de gestion en ligne (Client, logistique et marché)

## **Connaissances préalables recommandées**

Technologie du web, sécurité informatique, droit des réseaux.

## **Contenu de la matière :**

- 1- Introduction au e-commerce
- 2- Aspect Techniques
  - EDI/ Edifact
  - Architecture e-business de 3 tiers
  - Sécurité des transactions électroniques
  - Sécurité et solution de paiement électronique.
  - ERP
  - Architecture CORBA
- 3- Modèles des sites web de commerce
  - Online business/ Offline business
  - Les Clés d'analyses
  - Modèles (vente en ligne, Moteur de recherche et annuaires, enchères,
- 4- e-Marketing / e-Logistique
  - modèle de 4P en ligne
    - le Produit
    - le Prix
    - La Place
    - La promotion
  - Publicité en ligne
    - Référencement
    - Mesure d'audience
    - Publicité par e-mail et spamming
    - e-zines
    - techniques promotionnelles

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- WiziEditions : « *Réussir son marketing web* ».
- Henri Isaac, Pierre Volle : « *E-Commerce, De la stratégie à la mise en œuvre opérationnelle* »
- Edition Fouscher (2001) : « *Introduction au marketing – Initiation à la cybermercatique* » - Chirouze Alexandre, Chirouze Yves.

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Réseaux sans fil et Informatique mobile**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif est de présenter les concepts de base des réseaux sans fil et de l'informatique mobile, aussi, de se familiariser avec le développement des applications mobiles.

### **Connaissances préalables recommandées**

les réseaux, la Sécurité, les Concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation, Programmation parallèle et distribuée. Concepts et les principes de la technologie de web

### **Contenu de la matière :**

1. Réseau sans fil
2. Dispositifs mobiles
3. Système d'exploitation mobile
4. Application mobile
5. applications mobiles avec les technologies web
6. Informatique ubiquitaire
7. Sécurité en informatique mobile

### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

### **Références**

- Guy Pujolle, "Les réseaux" Eyrolles Edition 2011, ISBN : 978-2-212-12878-9.
- André Pérez, "Architecture des réseaux de mobiles GSM/GPRS, UMTS/HSPA, EPS, NGN, IMS", Hermès - Lavoisier 2011, ISBN: 978-2746232792.
- Damien Guignard, Julien Chable, Emmanuel Robles, Nicolas Sorel, "Programmation Android: De la conception au déploiement, avec le SDK Google Android 2", Éditeur Eyrolles, 2011, ISBN 2212853947, 9782212853940
- Thomas Sarlandie, "Programmation iPhone OS 3, Conception, ergonomie, développement et publication", Eyrolles, 2009, ISBN : 978-2-212-12477-4
- Elisabeth Sancey, "Créez votre WebApp, 85 fiches pratiques illustrées et expliquées pas à pas", Micro Application 2012, ISBN13 : 978-2-8224-0178-4
- Lyza Danger Gardner , Jason Grigsby, "Le web mobile tête la première", Dunod 2012
- Stefan Poslad, Patricia Charlton, "Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions", John Wiley and Sons Ltd 2009,ISBN: 9780470035603
- Hakima Chaouchi , Maryline Laurent-Maknavicius, "La sécurité dans les réseaux sans fil et mobiles - Volume 1, Concepts fondamentaux", Hermès - Lavoisier 2007, ISBN: 978-2-7462-1697-6

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Recherche d'Informations & Text Mining**

### **Objectifs de l'enseignement**

En première partie d'apprendre les concepts de la recherche d'informations et leurs applications aux SRI comme les moteurs de recherche et l'évaluation des SRI. En deuxième partie, d'appliquer les algorithmes de catégorisation de textes. Extraction d'information structurée à partir de textes et de pages web.

### **Connaissances préalables recommandées**

Traitement automatique des langues, Méthodes statistiques,

### **Contenu de la matière :**

1-Introduction :

- Objectifs de la RI,
- Concepts de base : information, Besoin en information et pertinence, Processus général de la RI, Taches (RI, FI, CLIR, QA, etc.).

2-Indexation pour la RI :

- Introduction (Indexation manuelle vs. Indexation automatique),
- Etapes du processus d'indexation,
- Statistiques sur les termes (Loi, Zipf,...),
- Techniques de pondération des termes.

3- Modèles de RI :

- Modèle booléen,
- Modèle booléen étendu,
- Modèle vectoriel,
- Modèle LSI (Latent Semantic Indexing),
- Modèle probabiliste,
- Modèle inférentiel,
- Modèle de langage,
- Modèle possibiliste.

4- Reformulation de requêtes :

- Expansion de requête,
- Réinjection de pertinence,
- Méthodes de sélection de termes.

5- Evaluation de la RI :

- Critères d'évaluation,
- Collections de tests,
- Bilan des campagnes d'évaluation.

## 6- RI sur le WEB

### 5- RI dans des documents structurés (XML)

### 6- Texte Mining

- Algorithmes de catégorisation de textes
- Extraction d'information structurée à partir de textes et de pages web
- Constitution automatique de résumés

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

**William B. Frakes and Ricardo Baeza.** Information Retrieval: Data Structures and Algorithms, - Yates, Prentice Hall, 1992.

**Zweigenbaum.** Traitement automatique des langues et recherche d'information.

In Eric Gaussier and Marie-Helene Stefanini, editors, Assistance intelligente a la recherche d'informations, chapter 2, pages 71-96. Hermes-Lavoisier, Paris, 2003

**Claude Morizio** « La recherche d'information » Armand coulin 2004

**BOUGHANEM Mohand, SAVOY Jacques** « Recherche d'information : état des lieux et perspectives (Collection Recherche d'information et web) » Lavoisier 2008

**Yi-Fang Brook Wu** « Handbook of Research on Text and Web Mining technologies » 2008

**Outils de text mining** : <http://www.guidedcms.com/dossiers-cms/livres-blancs/outils-du-km/panorama-de-l-offre-du-marche/outils-de-text-mining>

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Gestion des projets informatiques**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'étudiant devra acquérir à l'issue de ce module des connaissances sur les différents éléments de la gestion de projet: définition, planification et communication de projet.

### **Connaissances préalables recommandées**

#### **Contenu de la matière :**

- 1 : Cycle de vie et découpage d'un projet
- 2 : Planification – Evaluation des charges
- 3 : Evaluation des coûts
- 4 : Suivi d'un projet

#### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

#### **Références**

- Analyse technique et réalisation: la gestion de projet par étapes, Marchat, Hugues Claudio Maldonado, Eyrolles Delta, 2007.
- Gestion de projet informatique, Mangold, Pascal, Eyrolles Delta, 2004.
- Gestion de projet informatique en pratique, Jalote ,Pankaj , CampusPress, 2002.
- la gestion de projet par étapes: analyse technique et réalisation, Marchat, Hugues, Eyrolles, 2007.

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Sécurité des applications web**

### **Objectifs de l'enseignement**

Détailler les failles des navigateurs et des applications, les attaques sur le web, les nouvelles vulnérabilités sur SSL/TLS. Il présente des solutions pour protéger et contrôler la sécurité, le développement sécurisé avec SDL, scanner de vulnérabilités Web, Firewall applicatif et Firewall XML.

### **Connaissances préalables recommandées**

Sécurité Informatique et les réseaux

### **Contenu de la matière :**

1. Introduction
2. Introduction à la cryptographie
3. Menaces et vulnérabilités des applications Web
4. Les protocoles de sécurité SSL et TLS
5. Les attaques ciblées sur l'utilisateur et le navigateur
6. Les attaques ciblées sur l'authentification
7. La sécurité des Web services
8. Comment sécuriser efficacement les applications Web ?
9. Contrôler la sécurité des applications Web

**Mode d'évaluation :** Examen fin de semestre, Contrôle continu

### **Références**

- Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices. John Wiley & Sons Ltd, 372p, 2003
- Support de cours RESEAUX ET PROTOCOLES. G.Florin et S.Natkin ; CNAM, 884p, 2007
- Sécurité des applications Web dans formation PHP/MySQL chapitre 6. M. Contensin. CNRS, 2007
- Securing Web applications. Dans Information Security Technical Report, D. Gollmann chapitre 1-9, Elsevier, 2008

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Méta-heuristiques et algorithmes évolutionnaires**

## **Objectifs de l'enseignement**

Acquisition d'approches intelligentes de résolution de problèmes complexes. L'accent sera mis sur les méta-heuristiques et plus particulièrement sur les algorithmes évolutionnaires.

## **Connaissances préalables recommandées**

Notion de base en intelligence artificielle. Algorithme de recherche et résolution de problèmes et Complexité des algorithmes

## **Contenu de la matière :**

1. Introduction aux métaheuristiques
2. L'approche constructive :
  - La recherche taboue
3. L'approche de recherche locale
  - Le recuit simulé
4. L'approche évolutive
  - Les algorithmes génétiques
5. La recherche distribuée
  - Les colonies de fourmis
  - L'intelligence en essaim
6. L'approche hybride

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- Johann Dréo, Alain Pétrowski, Métaheuristiques pour l'optimisation difficile, Eyrolles Editions, 2003.
- Patrick Siarry, Métaheuristiques, Eyrolles Editions, 2014.

# **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Ingénierie des Modèles**

## **Objectifs de l'enseignement**

Maîtriser les nouvelles approches de la conception et de la validation des systèmes informatiques, étude d'outils de support à l'IDM et appliquer ces méthodes à des systèmes réels.

## **Connaissances préalables recommandées**

UML,

## **Contenu de la matière :**

1. Introduction à l'IDM, définitions générales
2. Le langage de contraintes OCL
3. La méta-modélisation
4. Les transformations de modèles
5. DSL : un exemple de mise œuvre à travers l'étude de SysML
6. Modèles et exécution

## **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

## **Références**

- Introduction to Model-Driven Engineering. Présentation de Olivier Barais.
- Fundamentals of the Eclipse Modeling Framework. Dave Steinberg, IBM Rational Software. EclipseCon 2008.
- *Model Transformation Techniques*. Présentation de Jean-Marc Jézéquel.
- Model-Driven Language Engineering. Présentation de Olivier Barais.
- L'ingénierie dirigée par les modèles : au-delà du MDA. Jean-Marie Favre, Jacky Establier, Mireille Blay-Fornarino, editors. , 236 pages, Hermes-Lavoisier, Cachan, France, feb 2006 ISBN 2-7462-1213-7

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Linux: Administration Système et les services réseau**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'utilisation et l'administration du système linux et la gestion des réseaux d'entreprise par les serveurs FTP, SSH, Apache , SAMBA, DHCP, DNS, NFS, postfix , SQUID, CVS, LDAP, SNMP.

### **Connaissances préalables recommandées**

Système d'exploitation et les Réseaux.

### **Contenu de la matière :**

1. Introduction au system d'exploitation existant dans le marché.
2. Initiation à l'utilisation du linux.
3. Administration du système linux.
4. Les services des réseaux.
5. Administration de services réseau.

### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

### **Références**

- Sander van Vugt « Beginning Ubuntu LTS Server Administration: From Novice to Professional", 2eme édition, Apress 2008
- Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, « UNIX and Linux System Administration Handbook », 4emeEdition, Prentice Hall 2010.
- Steve Maxwell, « UNIX System Administration: A Beginner's Guide », McGraw-Hill/OsborneMedia, 2002
- Jean-Michel Moreno « Essential System Administration: Tools and Techniques for Linux and Unix Administration », 3eme Edition, *Dunod* 2003

## **Intitulé du Master : Ingénierie des systèmes et technologies du web**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Rédaction des articles scientifiques**

### **Objectifs de l'enseignement**

Permet la rédaction des articles scientifiques pour des conférences et journaux, et la rédaction du mémoire PFE.

### **Connaissances préalables recommandées**

Anglais

### **Contenu de la matière :**

1. présentation de la problématique
2. technique de la recherche et collecte des travaux
3. Démarche de proposition des nouvelles approches scientifiques
4. Démarche de présentation d'un travail d'étude, de recherche et mémoire de fin d'étude
5. Templates
6. Les règlements universitaires et la fraude.

### **Mode d'évaluation :**

Examen fin de semestre + Contrôle continu

### **Références**

- J. Collis, R. Hussey, Business Research: a practical guide for undergraduate and postgraduate students, Second edition, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2003.
- M, Denscombe, Ground Rules for Good Research, Maidenhead: Open University Press, 2002.
- M-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon, A. Jolibert, Méthodologie de la Recherche - Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences gestion Pearson Education Universitaire B&E, 2008.
- 7 steps to publishing in a scientific journal, <https://www.elsevier.com/connect/7-steps-to-publishing-in-a-scientific-journal?sf23640748=1>