

## Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF11</b>									
Bases de données Avancées II	45h	1h30		1h30	4h	2	4	40%	60%
Compilation II	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	5	40%	60%
<b>UEF12</b>									
Algorithmique et complexité	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	5	40%	60%
Théorie de l'information et du codage	45h	1h30	1h30		4h	2	4	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b>									
<b>UEM11</b>									
Modélisation et Simulation	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	5	40%	60%
Apprentissage Automatique	45h	1h30	1h30		2h	2	4	40%	60%
<b>UE transversale</b>									
<b>UET11</b>									
Anglais	22h30	1h30			2h	2	2	0%	100%
Latex	22h30			1h30	2h	1	1	0%	100%
<b>Total Semestre 1</b>		<b>10h30</b>	<b>7h30</b>	<b>7h30</b>	<b>24h</b>	<b>18</b>	<b>30</b>		

## 2. Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF21</b>									
Sécurité et cryptographie appliquées	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	5	40%	60%
Systèmes d'Information Avancés	45h	1h30	1h30		4h	2	4	40%	60%
<b>UEF22</b>									
Datamining	45h	1h30		1h30	4h	2	4	40%	60%
Réseaux et systèmes Répartis	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	5	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b>									
<b>UEM21</b>									
Spécifications formelles	45h	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
Aide à la décision	45h	1h30		1h30	2h	2	3	40%	60%
Intelligence artificielle	45h	1h30		1h30	2h	2	3	40%	60%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET21</b>									
Anglais II	22h30	1h30			2h	2	3	0%	100%
<b>Total Semestre 2</b>		<b>12h</b>	<b>6h</b>	<b>7h30</b>	<b>24h</b>	<b>18</b>	<b>30</b>		

### 3. Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF31</b>									
Service web et Sécurité	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	6	40%	60%
Entrepôts de données	45h	1h30		1h30	4h	2	4	40%	60%
<b>UEF32</b>									
Processus métier et Workflow	45h	1h30	1h30		4h	2	4	40%	60%
Réseaux Avancés	45h	1h30	1h30		4h	2	4	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b>									
<b>UEM31</b>									
Initiation à la recherche	22h30	1h30			14h	1	2	60%	40%
Administration et sécurité des de bases de données réparties	67h30	1h30	1h30	1h30	4h	3	7	40%	60%
<b>UE Découverte</b>									
<b>UED31</b>									
Management des systèmes d'information	45h	1h 30	1h 30		4h	2	2	40%	60%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET31</b>									
Entrepreneuriat	22h30	1h30			2h	1	1	0%	100%
<b>Total Semestre 3</b>		<b>12h</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>	<b>40h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		

#### 4. Semestre 4 :

**Domaine** : Mathématiques et Informatique  
**Filière** : Informatique  
**Spécialité** : Ingénierie des systèmes d'information

Travail de fin d'études sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>			
<b>Stage en entreprise</b>			
<b>Séminaires</b>	45h	4	10
<b>Mémoire</b>	450h	12	20
<b>Total Semestre 4</b>	<b>495h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>

## **6. Programme détaillé par matière**

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UEF11**

**Intitulé de la matière : Bases de données Avancés II**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Etude d'une part des notions fondamentales d'expressivité des langages de requêtes et leurs évolutions, et d'autre part l'étude des différents modèles avancés des bases de données.

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de base sur les bases de données.

**Contenu de la matière**

- Expressivité et complexité des langages de requêtes (langages algébriques, langages prédicatifs, langages évolués, pouvoir d'expression, critères de complétude)
- Evolution des modèles de base de données (modèles à valeurs structurées, avec identité d'objet, relationnel étendu)
- Base de donnée Orienté-objet
- Bases de données objet relationnelles (modèle relationnel objet et langage SQL3 sous Oracle )
- Bases de données et Xml (représentation des données semi-structurées, XML et les données semi-structurées, les bases de données XML, les langages de requêtes (Xpath, XQL, XML-QL, Xquery ....)
- Bases de données spatio-temporelles

**Mode d'évaluation :**

60% examen et 40% travail personnel

**Références**

- S. Abiteboul, R. Hull et V. Vianu. Foundations of Databases. Addison-Wesley. 1995. Il existe une traduction en français chez Vuibert
- R. Elmasri. Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley, 2004.
- Gardarin G, Bases de données : objet et relationnel, Eyrolles (2002)
- Valduriez P, Ozsu MT, SGBD avancés : bases de données objets, déductives, réparties, Ed. Prentice Hall (1991)
- Alexandre Brillant, XML Cours et exercices, Eyrolles (2007)

**Intitulé du Master :**  
*Ingénierie des systèmes d'information (ISI)*

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UEF11**

**Intitulé de la matière : Compilation II**

**Nombre de crédits : 6**

**Coefficient de la Matière : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Etendre les concepts de compilation aux systèmes de description non standard de langages (grammaires lexicales, grammaires probabilistiques, ...).

**Connaissances préalables recommandées**

Module de Compilation abordé durant la licence.

**Contenu de la matière :**

- Révision de l'analyse lexicale et syntaxique
- L'analyse sémantique
- Génération automatique de compilateur
- Langages intermédiaires
- Analyse de flot de données et optimisation
- Avancées de recherche en compilation.

**Mode d'évaluation : 60% Examen, 40% travail personnel**

**Références**

- Hopcroft, J.E et J.D ullman. Introduction to automata theory, Languages, and computation, Addison-Wesley, Reading, (Mass.).
- A ho, A.V.,R. Sethi, et J.D. ullmam. Compilateurs, principes, techniques et outilsInterEditeurs, Paris.
- A ho, A.V., J.D ullman .the theory of parsing, Translation and Compiling. Prentice-Hill.Inc. Englewood, Cliffs, N.J.1972.
- D. Cries, the Science of programming, Springer Verlag, Berl,1981.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UEF12**

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

**Nombre de crédits : 6**

**Coefficient de la Matière : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Etendre les connaissances en algorithmique, et de résoudre des problèmes complexes et faire connaître des notions de calculabilité et complexité.

**Connaissances préalables recommandées**

Algorithmique et structures de données

**Contenu de la matière :**

1. Complexité et optimalité ; premier algorithme de tri
2. La récursivité et le paradigme « diviser pour régner »
3. Algorithmes de tri
4. Structures de données élémentaires
5. Programmation dynamique
6. Algorithmes gloutons
7. NP-complétude
8. Heuristiques

**Mode d'évaluation :** 60% examen, 40 % Travail personnel.

**Références**

- [1] Robert Cori and Jean-Jacques Lévy. Algorithmes et programmation. <http://www.enseignement.polytechnique.fr/profs/informatique/Jean-Jacques.Levy/poly/>. Cours de l'École Polytechnique.
- [2] Thomas Cormen, Charles Leiserson, and Ronald Rivest. *Introduction à l'algorithmique*. Dunod, 1994.
- [3] Donald E. Knuth. *Seminumerical Algorithms*, volume 2 of *The Art of Computer Programming*. Addison Wesley, 1969.
- [4] Donald E. Knuth. *Sorting and searching*, volume 3 of *The Art of Computer Programming*. Addison Wesley, 1973.



**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UEF12**

**Intitulé de la matière : Théorie de l'information et de codage**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Introduction aux modèles probabilistes et à leurs principales propriétés. Formalisation de la notion d'information et introduction aux méthodes de codage de l'information utiles dans différents contextes

**Connaissances préalables recommandées**

Calcul des probabilités, statistiques et algèbres.

**Contenu de la matière :**

La théorie de l'information fournit une mesure quantitative de la notion d'information apportée par un message (ou une observation). Cette notion fut introduite par Claude Shannon en 1948 afin d'étudier les limites du possible en matière de compression de données et de transmission d'informations au moyen de canaux bruités. Elle a trouvé depuis lors de nombreuses applications en télécommunications, en informatique et en statistique notamment. Le cours se compose de trois parties :

1. Les bases de la théorie de l'information et du raisonnement probabiliste.
2. Le grand théorème de Shannon (limites théoriques en matière de codage de source et de canal.
3. Une introduction aux techniques de codage dans le domaine de la compression de données, des codes correcteurs d'erreurs et de la cryptographie.
4. Une revue de différentes applications de la théorie de l'information en dehors du domaine de l'informatique et des transmissions de données.

**Mode d'évaluation : 60% examen et 40% travail personnel**

**Références**

- [1] R. B. Ash, Information Theory, Dover Publications, Inc, New-York, 1990.
- [2] G. Battail, Théorie de l'Information. Application aux techniques de communication, Masson, 1997.
- [3] M.-P. Béal, Codage Symbolique, Masson, 1993.
- [4] R. E. Blahut, Digital Transmission of Information, Addison Wesley, 1990.
- [5] M. Crochemore, C. Hancart, and Th. Lecroq, Algorithmique du Texte, Vuibert, Paris, 2001.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UEM 11**

**Intitulé de la matière : Modélisation et Simulation**

**Nombre de crédits : 6**

**Coefficient de la Matière : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Cette matière est destinée à approfondir les connaissances de l'étudiant dans le domaine de la modélisation et la simulation. De plus, elle initie aux techniques d'évaluation des performances.

**Connaissances préalables recommandées**

Mathématiques et statistiques.

**Contenu de la matière :**

- Modélisation des systèmes
- Types de systèmes (discret, continu, déterministe..)
- Types de modèles (descriptive, analytique)
- Outils de modélisation (machine d'états finis, réseaux de Petri, files d'attente)
- Techniques d'évaluation des performances
- Présentation des techniques
- Les méthodes mathématiques
- La simulation (introduction)
- Types de simulation
- Simulation de systèmes dynamiques, Simulation continue
- Simulation des systèmes discrets, Echantillonnage
- Génération de nombres pseudo-aléatoires
- Les tests de générateurs de nombres aléatoires
- Analyse et validation des résultats d'une simulation
- Les outils de simulation, Logiciels, langages
- Le graphisme et la simulation
- Etude d'un langage de simulation

**Mode d'évaluation : 60% examen et 40% travail personnel**

**Références**

1. S.S. Lavenberg « Computer systems performance evaluation » Academic Press 1983
2. I. Mitrani « Modeling of computer and communication systems » Cambridge University Press 1987
3. M. Pidd « Computer simulation in management science » J. Wiley and Sons Ed. 1984
4. K.S. Trivedi « Probability and statistics with reliability, queuing and computer science applications, » Prentice Hall, 1982

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S1

**Unité d'Enseignement :** UEM12

**Intitulé de la matière :** Apprentissage Automatique

**Nombre de crédits :** 3

**Coefficient de la Matière :** 2

**Objectifs de l'enseignement**

Techniques d'apprentissage et Intelligence artificielle.

**Connaissances préalables recommandées**

Module d'Ingénierie des connaissances (Licence en informatique).

**Contenu de la matière :**

**1. Apprentissage automatique outils et techniques**

Introduction à l'apprentissage automatique  
Des exemples simples  
Les domaines d'applications  
Présentation de l'apprentissage supervisé et non supervisé  
Cas du semi supervisé

**2. Les données en entrée et sortie**

Définition de concept  
Définition d'un exemple  
Définition d'un attribut  
Démonstration sur des exemples réels

**3. Les connaissances en sortie**

Principe des tables de décisions et Exemples  
Principe des arbres de décisions et Exemples  
Principe des règles de classification et Exemples  
Principe de la représentation à base d'instance et Exemples  
Principe des clusters

- Partitionnement
- Hiérarchique
- Probabiliste
- Flou et autres

**4. Méthodes de bases : Les Algorithmes Simples**

Inférer des règles rudimentaires : 1Rule  
Modélisation statistique : Naïve bayes  
Construction d'arbre de décision : ID3, C4.5  
Construction de règles de classification : Prisme  
Extraction de règles d'associations : Apriori  
Apprentissage à base d'instance : K-NN

Clustering : K-means

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

## Références

- Cornuéjols A. & Miclet L. : Apprentissage artificiel : Concept et algorithmes. Eyrolles, 2002.
- Mitchell T. : Machine Learning. McGraw Hill, 1997.
- Cherkassky V. & Mulier F. : Learning from data. Concepts, theory and methods. Wiley Interscience, 1998.
- Haykin S. : Neural networks. A comprehensive foundation. Prentice Hall, 1999.
- Duda, Hart & Stork : Pattern classification (2nd éd.). Wiley-Interscience, 2001.
- Hastie, Tibshirani & Friedman : The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction. Springer, 2001.
- Cristianini N. & Shawe-Taylor J. : Support Vectors Machines and other kernel-based learning methods. Cambridge University Press, 2000.
- Bishop C. : Neural networks for pattern recognition. Clarendon Press, 1995.
- Webb A. : Statistical pattern recognition. Arnold, 1999.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UET11**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Nombre de crédits : 2**

**Coefficient de la Matière : 1**

**Objectifs de l'enseignement**

1. Fournir l'assise nécessaire pour la lecture et l'exploitation (y compris la traduction) de la documentation scientifique en anglais.
2. Fournir les outils indispensables pour l'écrit scientifique en Anglais

**Connaissances préalables recommandées :**

L'Anglais de base (Grammaire et orthographe)

**Contenu de la matière :**

1. Rappels sur la grammaire
2. Notions de lecture
3. Traduction
4. La compréhension écrite : étude des documents scientifiques et techniques
5. La compréhension orale : audition et expression
6. Rédaction d'un rapport scientifique et technique

**Mode d'évaluation :** 70% examen et 30% travail personnel

**Références.**

Feather J. and Sturges P. International Encyclopedia of Information and Library Science-Routledge, 1997

Salinie F., Hubert S. Glossaire Bilingue en bibliothéconomie et science de l'information .  
Anglais/Français, Français/Anglais

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S1**

**Unité d'Enseignement : UET12**

**Intitulé de la matière : Latex**

**Nombre de crédits : 1**

**Coefficient de la Matière : 1**

**Objectifs de l'enseignement**

Apprendre à rédiger des documents mathématiques de qualité avec le logiciel libre Latex.

**Connaissances préalables recommandées**

Aucune.

**Contenu de la matière.**

- Introduction. Qu'est ce que Latex, la différence avec les autres éditeurs.
- Premiers pas : Installation, Edition, compilation, les fichiers générés, détection et correction d'erreur.
- Les concepts de base. Le document Latex. Structure de document.
- Les commandes Latex.
- Les environnements de Latex : (enumerate, array, figure, ..)
- Macros
- Extensions utiles
- Bibliographie et index
- Réaliser des transparents (beamer)
- Latex avancé.
- Mini-projet. Faire un petit mémoire et sa présentation en beamer sur un sujet Informatique.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu (100%)**

**Références.**

- Vincent Lozano "Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur LATEX sans jamais oser le demander 1.0 Ou comment utiliser LATEX quand on n'y connaît goutte" ; Farmabook , [http://framabook.org/docs/latex/framabook5\\_latex\\_v1\\_art-libre.pdf](http://framabook.org/docs/latex/framabook5_latex_v1_art-libre.pdf)
- Leslie Lamport. A document preparation system user's guide and reference manual.
- David F. Griffiths. Desmond J. Higham. Learning Latex.
- Franck Mittelbach, Michel Goossens The latex companion 2.
- Christian Rolland. Latex par la pratique.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UEF21**

**Intitulé de la matière : Sécurité et cryptographie appliquée**

**Nombre de crédits : 6**

**Coefficient de la Matière : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Formations avancée en cryptographie appliquée. Notions avancées de chiffrement asymétrique (courbes elliptiques), structures de signature numérique et PKI, protocole de sécurité SSL/TLS. Fondement théorique de sécurité sémantique et chiffrement authentique.

**Connaissances préalables recommandées**

Eléments de base de la Cryptographie.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Introduction et rappelles :** Chiffrement symétrique/asymétrique, Chiffrement par bloc/par flot, Hachage et MAC.

**Chapitre 2. Sécurité sémantique des crypto-systèmes symétriques**

1. Principe de la sécurité sémantique, fonctions négligeables et théorie des probabilités
2. Sécurité du chiffrement par flot : sécurité de PRNG, testes de randomnesse, prédictibilité
3. Sécurité sémantique du chiffrement par flot.
4. Sécurité du chiffrement par bloc, les différentes attaques, construction de Block-ciphers par les PRNG.
5. Fonctions pseudo-aléatoires PRF, et permutations pseudo-aléatoires PRP.
6. Sécurité sémantique du chiffrement par bloc (one-time key vs. Many-times key)
7. Notion de CPA-sécurité (sécurité contre-attaque à texte claire choisie), définition et exemples
8. CPA-sécurité du chiffrement par bloc, chiffrement aléatoire
9. Exemples d'attaques pratiques : CBC-attaque contre TLS.

**Chapitre 3. Chiffrement authentifié**

1. Problème de l'attaque à texte chiffré choisie : Attaques passives /actives
2. Rappelles sur les MAC et les fonctions de hachages
3. Définition de la CCA-sécurité (sécurité contre l'attaque à texte chiffré choisie),
4. Définition de la cryptographie authentifiée.
5. Sécurité sémantique du chiffrement authentifié.
6. Modes de chiffrement authentifié : Mac-then-encrypt, Mac-and-encrypt, encrypt-then-mac GCM, CCM, EAX.
7. Exemples d'attaques : TLS, CBC padding, SSH ...

#### **Chapitre 4. Chiffrement Asymétrique sur courbes elliptiques**

1. Principes des Courbes elliptiques
2. Corps fini sur les courbes elliptiques et problème du logarithme discret
3. Chiffrement asymétrique sur les courbes elliptiques
4. Diffie-Hellman sur courbes elliptiques ECDH

#### **Chapitre 5. Signatures numériques**

1. Principe de et sécurité des signatures numériques
2. Signature par fonctions de hachage, CBC-MAC....
3. Schéma de signature RSA, signature ELGAMAL, signature DSA
4. Signature sur courbes elliptiques ECDSA

#### **Chapitre 6. Etablissement de clés**

1. Introduction et terminologie
2. Fraicheur de clés et dérivation de clés
3. Authentification élémentaire
4. Authentification par clé secrète partagée
5. Authentification mutuelle
6. Authentification par mécanismes asymétriques
7. Gestion des clés de sessions et contraintes de sécurités.
8. Problème de distribution de clés dans les environnements multiutilisateurs
9. Etablissement de clés par algorithmes symétriques : KDC, Needham-Schroeder, Kerberos,...
10. Etablissement de clés par algorithmes asymétriques : attaque MITM, Certificats X.509, structures PKI et centres d'authentification
11. Protocole SSL/TLS (étude détaillées avec exemples de vulnérabilités).

#### **Mode d'évaluation :**

60% examen et 40% travail personnel

#### **Références**

Cryptography: Theory and Practice, Third Edition. Douglas R. Stinson, 2005.

Handbook of Applied Cryptography Alfred Menezes, Paul van Oorschot, , 1997.

Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols, Jonathan Katz, 2007. Introduction to Cryptography with Coding Theory Wade Trappe and Lawrence C. Washington, 2005.

William Stallings "Cryptography and Network Security", Fifth Edition ; 2009



**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UEF21**

**Intitulé de la matière : Systèmes d'Information Avancés**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Le cours de système d'information avancé, part d'une approche de conception de SI ( ex. OMT ou « Merise") approches bien implantées dans le monde professionnel, pour ensuite introduire tout un ensemble de nouveaux concepts introduits depuis le début des années 2000 Pour maîtriser progressivement l'évolution des SI avec la réactivité nécessaire tout en maîtrisant les coûts informatiques, une réponse est alors apportée dans ce cours par l'étude de la démarche d'urbanisation des systèmes d'information.

**Connaissances préalables recommandées**

Le cours Système d'information au niveau licence

**Contenu de la matière :**

Urbanisme des Systèmes d'Information :

Référentiels et Systèmes d'Information :

Intégration des applications d'entreprises (EAI) :

Illustration au travers du service d'annuaire partagé :

**Mode d'évaluation :**

60% examen et 40% travail personnel

**Références**

Sassoon J., "urbanisation des systèmes d'information", Hermes, 1998.

Tabourier Y., "stratégie d'organisation et SI", cours du DESS SIC IAE 1998/1999.

Benci G., « maîtrise de l'ingénierie et du développement des systèmes d'information et de communication », cours du DESS SIC IAE 1999/2000.

Alain Jean. (2000). La société de la connaissance, Hermès, Paris

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UED21**

**Intitulé de la matière : Datamining**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

L'exploration de données a pour objet l'extraction d'un savoir ou d'une connaissance à partir de grandes quantités de données, par des méthodes automatiques ou semi-automatiques, et l'utilisation industrielle ou opérationnelle de ce savoir.

**Connaissances préalables recommandées**

Apprentissage automatique (S1)

Ingénierie de connaissance (Niveau licence informatique)

**Contenu de la matière :**

1. Le Processus data mining dans sa globalité et ses étapes

2. Engineering des données en entrée

Méthodes de sélection d'attribut

Discrétisation des attributs numériques

Quelques transformations utiles

Nettoyage des données

Utilisation de donnée non étiquetées

3. Implémentations des algorithmes plus complexes

Arbres de décisions

Règles de classification

Modèles linéaires

Apprentissage à base d'instance

Prédiction numérique

Clustering

Réseaux bayésien

4. Meta Algorithmes

Le principe général

La technique du boosting

La technique du Bagging

La technique du stacking

Les autres techniques telles que hybrides

5. Evaluation

Prédiction de la performance

Séparation Ensemble Apprentissage et Ensemble Test

Cross Validation et autres techniques

Autres estimations pour la prédiction numérique

## 6. Extensions et Applications

Apprentissages à partir de données massives

Text mining

Biomedical Data mining

Ubiquitous data mining

Analyse des réseaux sociaux

Multi media mining

Annexe : Travaux pratiques

La plate d'apprentissage machine : WEKA

Introduction à WEKA

Exploitation de l'Interface Explorer

Exploitation de l'Interface Knowledge Flow

I Exploitation de l'InterfaceExperimenter

La maîtrise de cette plate-forme avec toute les fonctionnalités quelle offre, en terme de traitement des données, implémentation des algorithmes et méta algorithmes, et les divers évaluations des résultats disponibles, est l'objectif des TPs.

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

### Références

PhirozBhagat, Pattern Recognition in Industry, Elsevier, ISBN 0-08-044538-1

Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, Pattern Classification, Wiley Interscience,

YikeGuo and Robert Grossman, editors: High Performance Data Mining: Scaling Algorithms, Applications and Systems, Kluwer Academic Publishers, 1999.

Mierswa, Ingo and Wurst, Michael and Klinkenberg, Ralf and Scholz, Martin and Euler, Timm: YALE: Rapid Prototyping for Complex Data Mining Tasks, in Proceedings of the 12th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-06), 2006.

Daniel T. Larose (adaptation française T. Vallaud): Des données à la connaissance: Une introduction au data-mining (1Cédérom), Vuibert, 2005

René Lefébure et Gilles Venturi, Data Mining : Gestion de la relation client, personnalisations de site web, Eyrolles, mars 2001

Pang-Ning Tan, Michael Steinbach and Vipin Kumar, Introduction to Data Mining (2005),

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UEF22**

**Intitulé de la matière : Réseaux et systèmes répartis**

**Nombre de crédits : 6**

**Coefficient de la Matière : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Ce cours concerne les applications en mode client-serveur dans l'architecture Internet. Il détaille les protocoles des réseaux des couches hautes (niveaux session, présentation, application).

**Connaissances préalables recommandées**

Ce cours s'appuie sur des connaissances en programmation, en systèmes informatiques et en réseaux couches basses.

**Contenu de la matière :**

- 1) Généralités sur les architectures client-serveur et l'architecture Internet couches hautes.
- 2) Programmation répartie : Conception des applications en mode message, modélisation des protocoles par automates synchronisés : exemple de l'interface Socket.  
Conception des applications en mode appel de procédure distante : exemple de l'approche objets répartis CORBA.
- 3) Techniques de présentation des données : Généralités : notion de syntaxe abstraite et de syntaxe de transfert. CORBA/CDR, XML Schéma/XML.
- 4) Applications client-serveur dans l'Internet : Annuaire répartis : exemple de l'annuaire DNS.  
Protocoles d'accès distant : exemple de TELNET. Messageries : exemple du protocole SMTP, format MIME. Accès aux documents sur la toile (WEB) : désignation URL/URI, protocole HTTP. Introduction aux services WEB. Protocoles de transferts de fichiers et systèmes de fichiers répartis : exemple des protocoles FTP, NFS, FTAM.  
Transactionnel réparti : exemple des protocoles DTP, OSI/TP. Accès aux bases de données distantes : exemple de CLI ODBC. Administration de réseaux : exemple du protocole SNMP.

**Mode d'évaluation : 60% examen et 40% travail personnel**

**Références**

- Client-serveur : guide de survie (ORF0ALI, HARKEY, EDWARDS : InternationalThomsonPublishing)
- Client-serveur (G. et O. GARDARIN : Eyrolles)
- Intranet client-serveur universel (Alain Lefebvre : Eyrolles)
- Décision micro & réseaux (N° 380 avril mai 1999)

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UED21**

**Intitulé de la matière :** Spécification formelles

**Nombre de crédits : 3**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Les différentes méthodes formelles de spécification.

**Connaissances préalables recommandées**

Théorie des langages et génie logiciel 1, 2

**Contenu de la matière :**

- Introduction à certaines notations formelles pour décrire les exigences et les spécifications de systèmes logiciels
- Méthodes pour les systèmes séquentiels (tel que le langage Z ou la notation de Mills) et pour les systèmes concurrents et réactifs (tels que les machines d'états et les réseaux de Petri avec certaines extensions concernant les données)
- Utilisation des méthodes formelles pour l'analyse des propriétés et du fonctionnement des systèmes au niveau de la spécification, de la conception ou de l'implantation.

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

**Références**

- J.R. Abrial, the spécification language Z, Technical report, Oxford programming Research group, 1980.
- J.A. Bergstra, J. Heering et R. Klint, Algebraic spécification, Addison-Wesley, Reading (Mass.), 1989.
- H. Habries, Introduction à la spécification, Masson, Paris 1993.
- J. Derrick and E. Boiten. Refinement in Z and Object-Z. Springer, 2001.
- J. Guttag and J. Horning. Larch : Languages and Tools for Formal Specification. Springer-Verlag, 1993.
- H. HABRIAS, Introduction à la spécification, Masson, 1993

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UED21**

**Intitulé de la matière : Aide à la décision**

**Nombre de crédits : 3**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement:** L'étudiant doit maîtriser le concept de décision sur la base d'une évaluation du risque maximum. Cela présuppose que l'étudiant possède des notions sur l'estimation ou l'apprentissage statistique pour explorer, pour expliquer, pour prévoir avec explication ou pour prévoir sans outil d'explication.

**Connaissances préalables recommandées**

Statistiques et programmation linéaire (niveau licence)

**Contenu de la matière :** Des rappels d'estimation et de théorie de l'information sont abordés pour permettre à l'étudiant de se préparer à l'acquisition de la notion de décision dans un monde stable ou stabilisé (décideur face à la nature) ou de décision face à une intelligence rationnelle (antagonisme, coopération, équilibres, ...). Dans chaque cas, des modèles sont présentés pour en faire ressortir les décisions optimales. Le module est agencé de telle sorte que l'étudiant arrive à construire la solution informatique du problème décisionnel posé depuis le recueil des données, leur structuration et l'évaluation du risque maximum à considérer jusqu'à la prise de décision.

- Notions générales sur la théorie de la décision (sur la base relationnelle, sur la base stochastique, axiomatisation et paradoxes)
- Rappels de probabilités et de statistique
- Eléments de la théorie de l'information (Fisher, Kullback, entropie)
- Estimation paramétrique (différentes techniques : moindres carrés, maximum de vraisemblance, moments)
- Estimation non paramétrique
- Décision dans un domaine stable (tests paramétriques, tests non paramétriques)
- Décision face à une intelligence rationnelle (théorie des jeux, jeux antagoniste, jeux coopératifs, équilibre de Nash)

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

**Références**

1. M. Kuhn "C5.0 Decision Trees and Rule-Based Models", Package, CRAN, (2012)
2. M. Lejeune "Statistique : La théorie et ses applications", Springer, Paris, (2004)
3. G. Saporta "Probabilités, Analyse des Données et Statistique (2e édition)", Technip, Paris, (2006)
4. C. Vercellis "Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making", John Wiley & Sons Ltd, (2009)
5. P. Wakker "Additive Representations of Preferences, a New Foundation of Decision Analysis", Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, (1989)
6. A.M. Yaglom & I.M. Yaglom "Probability and information" Theory and Decision Library (1983)

**N.B.: Les TP se feront avec le langage fonctionnel R / Les documents seront écrits sous LaTeX.**

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UED21**

**Intitulé de la matière : Intelligence artificielle**

**Nombre de crédits : 4**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Prise de connaissance des différents paradigmes modernes de l'IA, surtout ceux inspirés des mécanismes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées**

Module initiation à intelligence artificielle de licence.

**Contenu de la matière :**

- Introduction générale à l'IA
- Les algorithmes génétiques
- Les réseaux de neurones
- La logique floue
- Les systèmes immunitaires artificiels
- Les automates cellulaires

**Mode d'évaluation : 60% examen et 40% travail personnel**

**Références**

- David Goldberg, Algorithmes génétiques, Addison Wesley, juin 1994,
- J. Hertz, A. Krogh & R. G. Palmer, An introduction to the theory of Neural Computation (Addison-Wesley, 1991)
- C.M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition (Oxford: Oxford University Press, 1995)
- Jelena Godjevac, Idées nettes sur la logique floue. ISBN: 2-88074-378-8.
- M. Cook, Universality in Elementary Cellular Automata, Complex Systems, 15(1), 2004, pp. 1-40.
- N. Ollinger, The quest for small universal cellular automata, International Colloquium on Automata, Languages and Programming (2002), Lecture Notes in Computer Science, pp. 318--330.
- D. Dasgupta , Artificial Immune Systems (Special issue of the journal IEEE Transaction on EvolutionaryComputation). Vol. 6, No. 3, June 2002.

**Intitulé du Master :  
Web et Ingénierie des connaissances (WIC)**

**Semestre : S2**

**Unité d'Enseignement : UET21**

**Intitulé de la matière : Anglais II**

**Nombre de crédits : 3**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Continuer ce qui a été fait en S1 avec Anglais I.

Maîtriser l'exploitation de la documentation scientifique en anglais.

Maîtriser les outils indispensables pour l'écrit scientifique en Anglais

Maîtriser les outils de traduction

**Connaissances préalables recommandées :**

Anglais I

**Contenu de la matière :**

Compréhension et Traduction des documents scientifiques et techniques

Améliorer la compréhension orale : audition et expression

Rédaction d'un rapport scientifique et technique

**Mode d'évaluation :**

100% examen

**Références.**

Feather J. and Sturges P. International Encyclopedia of Information and Library Science-Routledge, 1997

Salinie F., Hubert S. Glossaire Bilingue en bibliothéconomie et science de l'information.

Anglais/Français, Français/Anglais



**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEF31

**Intitulé de la matière :** Service web et Sécurité

**Nombre de crédits :** 6

**Coefficient de la Matière :** 3

**Objectifs de l'enseignement**

La Programmation web peut prendre différentes formes : de la simple page statique à la page dynamique avec connexion à une base de données. Nous allons tracer ici un bref aperçu de différentes technologies possibles dans la programmation côté client ou côté serveur.

**Connaissances préalables recommandées**

Le Génie Logiciel et les Langage C, C++, JAVA

**Contenu de la matière :**

- Introduction
- Web Services
- Technologies standards des services Web : WSDL, SOAP, UDDI
- Conception et réalisation de services Web
- Interactions entre services : échanges de messages, composition
- Sécurité (cryptographies, algorithmes, clefs privée/publiques, signatures, certificats, PKI, SSL) ;

**Mode d'évaluation :**

60% examen et 40% travail personnel

**Références**

Services Web avec SOAP, WSDL, UDDI, ebXML J-M Chauvet, Eyrolles éditions, 2002

Georges Gardarin : Des bases de données aux services Web, Dunod, Paris, 2002

Hubert Kadima et Valérie Monfort : Les services Web: techniques, démarches et outils, Dunod, Paris, 2003

Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, and Vijay Machiraju : Web Services: Concepts, Architecture and Applications, Springer-Verlag, New York, 2004

Jorge Cardoso and Amit P. Sheth : Semantic Web Services, Processes and Applications (Semantic Web and Beyond: Computing for Human Experience), Springer-Verlag, New York, 2006

Alonso G. ,Casati F., Kuno H. et Machiraju V.; "Web Services Concepts, Architectures and Applications"; Springer-Verlag Berlin; Mars 2003.

Serge ABITEBOUL, Omar BENJELLOUN, Ioana MANOLESCU, Tova MILO et Roger WEBER. Active XML: a data-centric perspective on Web Services, Book chapter, In Web Dynamics. Springer, March.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEF31

**Intitulé de la matière :** Entrepôts de données

**Nombre de crédits :** 4

**Coefficient de la Matière :** 2

**Objectifs de l'enseignement** Maîtrise des modèles multidimensionnels, des systèmes décisionnels et Big data.

**Connaissances préalables recommandées** Bases de données Avancés II

**Contenu de la matière :**

**Entrepôts de données**

- Bases de données dans un environnement distribué : BD réparties, BD fédérées, multibases.
- Architectures des entrepôts de données
- Intégration de données hétérogènes
- Modélisation de données multidimensionnelles
- Interrogation avec agrégats complexes et navigation de données multidimensionnelles
- Visualisation de données multidimensionnelles
- Indexation de données multidimensionnelles
- Optimisation de requêtes multidimensionnelles
- Fouille dans les entrepôts de données

**Présentation du Big Data**

- Définition
  - Les quatre dimensions du Big Data : volume, vitesse, variété, véracité
  - Présentation de l'ensemble MapReduce, stockage et requêtes
- Améliorer les résultats de l'entreprise grâce au Big Data
  - Mesurer l'importance du Big Data au sein d'une entreprise
  - Réussir à extraire des données utiles
  - Intégrer le Big Data aux données traditionnelles
- Stockage du Big Data
- Présentation des entrepôts de Big Data
- Traitement du Big Data
- Intégrer différents entrepôts de données
- Principes fondamentaux de HadoopMapReduce
- Techniques et outils d'analyse du Big Data
- Synthétiser les tâches HadoopMapReduce
- Mettre en œuvre une solution Big Data

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

## Références

- DATE C. J. (2000) Introduction aux bases de données, Vuibert, Paris, ISBN 2-7117-8664-1. Partie IV : gestion de la concurrence, pp. 443-496.
- GRAY J., ANDREAS R. (1993) Transaction processing : concepts and techniques. Morgan Kaufmann,
- HÄRDER T., REUTER A. (1983) Principles of transaction-oriented database recovery. ACM Comput. Surv. 15(4).
- MOHON C. et al. (1992) A transaction recovery method supporting fine-granularity locking and partial rollbacks using write-ahead logging. ACM TODS 17(1).
- F. Bancilhon, C. Delobel, P. Kanellakis, Building an Object-Oriented Database System: The Story of O2, Morgan Kaufmann
- M. Adiba, C. Collet, Objets et Bases de Données: Le SGBD O2, Hermes
- S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu, Data on the Web: From Relations to Semistructured Data and XML, Morgan Kaufmann

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEF31

**Intitulé de la matière :** Réseaux Avancés

**Nombre de crédits :** 4

**Coefficient de la Matière :** 2

**Objectifs de l'enseignement** Maîtrise des technologies de réseaux modernes

**Connaissances préalables recommandées** Notions de base sur les réseaux (niveau licence informatique)

**Contenu de la matière :**

Introduction et rappels réseaux de données

Typologie des applications multimédia communicantes. ,

Réseaux informatiques (rappels)

Forces et faiblesses de TCP/IP

Métriques et méthodes de mesure de performances

Paramètres de débit,

délai, fiabilité.

Les outils de mesure de délai et de débit.

Méthodes passives, méthodes actives.

Gestion de flux TCP: Contrôle de congestion

Les mécanismes de contrôle de congestion de TCP.

Coexistence des flux TCP avec les flux non élastiques.

Améliorations actuelles de TCP pour le haut débit.

Réseaux SAN haute performance

Architecture Myrinet,

Architecture Infiniband,

principe du routage whormhole,

multicast et backpressure dans les réseaux whormhole,

Réseaux programmables et activables

Principe des réseaux programmables.

Intérêts et limites.

Exemples d'environnements d'exécution et de services actifs.

Réseaux optiques très haut débit

Approches circuit.

MPLS, Ingénierie de trafic, technologies optiques WDM ,

Sécurité des réseaux

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

## Références

Tanenbaum, A. (1997). Ed. :InterEditions, 3ième édition. Réseaux: Architectures, protocoles, applications.

Kurose, J.F. and Ross, K.W. (2003), Addison Wesley.Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet

Crowcroft, J.; Handley, M. and Wakeman, I.(1999), Morgan Kaufmann.Internetworking Multimedia.

Ferguson (1998) Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Network

Raj Jain (1991).The Art of Computer Systems Performance Analysis

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEF32

**Intitulé de la matière :** Processus métier et Workflow

**Nombre de crédits :** 4

**Coefficient de la Matière :** 2

**Objectifs de l'enseignement** Ce cours a pour objectif la présentation de la Gestion des Processus Métier appelés aussi processus d'entreprise ou processus d'affaire. Ce cours vise à introduire le travail coopératif assisté par ordinateur avec ses différents outils de travail coopératif permettant la gestion des processus métier dont le Workflow. Il permet à l'étudiant de maîtriser la terminologie, les architectures, les fonctionnalités des systèmes workflow ainsi que les concepts de modélisation orientée des applications coopératives au sein d'un workflow. A la fin du cours, l'étudiant doit être capable de concevoir un système de gestion de workflow et de modéliser une application coopérative sous forme de workflow

**Connaissances préalables recommandées**

*Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)*

**Contenu de la matière**

1. Introduction  
Du groupware au Workflow  
Le Workflow Management Coalition (WFMC)
2. Workflow :  
Définitions,  
Concepts,  
Architectures  
Types de Workflow  
Modèles organisationnel, informationnel et de procédés  
Spécification de Workflow
3. Gestion de Processus Métier (GPM)
4. Outils de travail coopératif assisté et GPM
5. Modélisation orientée processus des applications workflow  
Découvertes de processus  
Mise en œuvre d'un Workflow
6. Interopérabilité de systèmes de gestion de Workflow

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

**Références**

- 1- Process Aware Information Systems, Wiley, 2005, Dumas Marlon, Van Der Aalst Wil and Arthur H. M. ter Hofstede
- 2- Processus métiers et S.I., "Evaluation, modélisation et mise en oeuvre", Dunod, Edition 2005, Chantal Morley, Jean Hugues, Bernard Leblanc, Olivier Hugues
- 3- Workflow Management: Models, Methods and Systems. ISBN 0-262-01189-1. MIT Press, 2002, W.M.P. van der Aalst and K.M. van Hee.

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEM31

**Intitulé de la matière :** Administration et sécurité des de bases de données réparties

**Nombre de crédits :** 7

**Coefficient de la Matière :** 3

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de rendre compte des principes et des techniques sous-jacentes aux systèmes de gestion de bases de données réparties.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions de base sur les bases de données

**Contenu de la matière :**

On y traite de certains des mécanismes de base liés à leur mise en oeuvre :

- contraintes d'intégrité
- gestion transactionnelle
- infrastructures et modes de stockage des bases, gestion de l'espace
- gestion des utilisateurs
- sécurité et confidentialité
- sauvegarde et récupération
- optimisation des performances, tuning

Parallèlement à l'approche magistrale, une place importante est faite à la démarche expérimentale sur une plateforme commerciale (Oracle, JDeveloper) représentative de l'état de l'art.

**Mode d'évaluation :** 60% examen et 40% travail personnel

**Références** *Livres et photocopiés, sites Internet, etc.*

Database Management Systems, Ramakrishnan et Gehrke, Ed. Mc Graw Hill

Database Systems: a Practical Approach to Design, Implementation and Management, T. Connolly, C. Begg, A. Stachan, Addison Wesley,

**Intitulé du Master :**  
***Ingénierie des systèmes d'information (ISI)***

**Semestre :** S3

**Unité d'Enseignement :** UEM31

**Intitulé de la matière :** Initiation à la recherche

**Nombre de crédits :** 08

**Coefficient de la Matière :** 04

**Objectifs de l'enseignement**

Permettre aux étudiants de s'initier aux principales méthodes de recherche.

Mener correctement un projet de recherche. Savoir communiquer les résultats de la recherche

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

Avancement des recherches dans les domaines des réseaux et de la sécurité.

Méthodes de Recherche

Communication des résultats de la recherche

Un rapport de recherche bibliographique répondant à une demande d'un enseignant ou chercheur du dit Master. Ce mini-projet doit être considéré comme un rapport de synthèse bibliographique ou l'étudiant doit analyser les différentes publications sur le thème et porter un jugement de valeur.

**Mode d'évaluation :** 40% examen et 60% travail personnel

**Références :**

- Mucchielli A. La nouvelle communication : épistémologie de sciences de l'information – communication, Armand Collin 2000
- Salvador Juan, Méthode de recherche en sciences socio-humaines : Approche critique des techniques, presses universitaires de France (puF),
- Nicolas Beretti, Le mémoire de master, vite fait bien fait – 2012 , EDITIONS DU PALIO



**Intitulé du Master :  
Ingénierie des systèmes d'information (ISI)**

**Semestre : S3**

**Unité d'Enseignement : UED31**

**Intitulé de la matière : Management des Systèmes d'information**

**Nombre de crédits : 2**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Le cours a pour objectif de fournir aux étudiants des Outils et liens conceptuels et méthodologiques leur permettant de comprendre le management de l'information dans les organisations

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

Identifier les tendances, les évolutions, connaître les méthodes, tableaux de bords et indicateurs permettant au décideur de piloter le SI (mesurer l'atteinte des objectifs et analyser les écarts en termes de qualité, supervision, sécurité, dimensionnement...) et de développer des axes de progrès.

**Mode d'évaluation :** 60 % examen et 40% travail personnel

**Références**

BALLAY Jean-François. (1997). Capitaliser et transmettre les savoir-faire de l'entreprise. Paris, Editions Eyrolles. ISBN 2-21-2016530  
BARTLETT J., (2000), Need to know, Knowledge Management, Dec., pp 22-25.  
CADDY Ian (2001), Orphan knowledge : the new challenge for knowledge management » Journal of Intellectual Capital, vol. 2, n° 3, pp. 183-191.  
DUPOIRIER Georges (coord), ERMINE Jean-Louis. (coord) (1999). Gestion des documents et gestion des connaissances, Document numérique, n° 3-4, vol. 3.  
EDVINSSON Leif, MALONE Michael (1999). Le capital immatériel de votre entreprise. Identification, mesure, management. Paris, Maxima-Laurent du Mesnil. ISBN 2-84-001195-6

**Intitulé du Master :**  
**Ingénierie des systèmes d'information (ISI)**

**Semestre : S3**

**Unité d'Enseignement : UET31**

**Intitulé de la matière : Entrepreneuriat**

**Nombre de crédits : 2**

**Coefficient de la Matière : 2**

**Objectifs de l'enseignement.** Quatre objectifs majeurs ont été assignés à ce cours :

- Donner aux étudiants les bases conceptuelles et théoriques de cette discipline.
- Etudier le processus entrepreneurial.
- Cerner la personnalité de l'entrepreneur.
- Découvrir l'entrepreneuriat social.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu du module :**

- **Chapitre 1 :** Les conceptions et approches de l'entrepreneuriat
- **Chapitre 2 :** Le processus entrepreneurial
- **Chapitre 3 :** L'acteur de l'entrepreneuriat : l'entrepreneur  
Etudes de cas sur l'entrepreneuriat
- **Chapitre 4 :** L'entrepreneuriat social : approches-enjeux-outils

**Mode d'évaluation** Examen Final 100%

**Références :**

- Birley Sue, Muzyka Daniel, *L'art d'entreprendre*, Editions Village Mondial, 1997.
- Boutillier Sophie, Uzunidis Dimitri, *L'entrepreneur*, Economica Poche, 1995.
- Emile-Michel Hernandez, *Le processus entrepreneurial : vers un modèle stratégique d'entrepreneuriat* L'Harmattan, 1999.
- Fayolle Alain, *Introduction à l'entrepreneuriat*, Dunod, collection Topos, 2011.
- Jérôme BONCLER ET Martine HLADY-RISPAL, *Caractérisation de l'entrepreneuriat en économie solidaire*, Editions de l'ADREG, 2003.
- Julien Pierre-André, Marchesnay Michel, *L'entrepreneuriat*, Economica poche, 2011.
- Hernandez Emile Michel, *L'entrepreneuriat - approche théorique*, l'Harmattan, 2001.

## **7. Accords ou conventions**

**NON**