

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

# **HARMONISATION**

## **OFFRE DE FORMATION MASTER**

### **ACADEMIQUE**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohammed BOUDIAF USTO</b>	<b>Mathématiques et Informatique</b>	<b>Informatique</b>

**Domaine : MI**

**Filière : Informatique**

**Spécialité : Systèmes d'Information et Données SID**

**Année universitaire : 2016/2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الإعلام الآلي	الرياضيات والإعلام الآلي	جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا – محمد بوضياف

الميدان : الرياضيات والإعلام الآلي

الشعبة : الإعلام الآلي

التخصص : أنظمة المعلومات والمعطيات

السنة الجامعية: 2017 - 2016

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b>	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	-----
<b>IV - Accords / conventions</b>	-----

**I – Fiche d'identité du Master**  
**(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)**

## **1 - Localisation de la formation :**

**Université des Sciences et de la Technologie d'Oran – Mohamed Boudiaf**  
**Faculté des Mathématiques et Informatique**  
**Département : Informatique**

## **2- Partenaires de la formation \*:**

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

### **3 – Contexte et objectifs de la formation**

#### **A – Conditions d'accès :**

Toute licence de la filière **Informatique** du domaine **Mathématiques Informatique**.

#### **B - Objectifs de la formation**

Le Master systèmes d'information et Données SID est une formation, par la recherche, des spécialistes de l'ingénierie des systèmes d'information et de décision dont les organisations ont besoin. Il couvre le cycle de vie des systèmes d'information dits opérationnels ou transactionnels et celui des systèmes décisionnels fondés sur des entrepôts de données et propose une spécialisation vers la maîtrise de la conduite du développement logiciel de systèmes d'information en complétant la formation des étudiants sur trois aspects techniques nécessaires à la maîtrise du développement : l'architecture des systèmes, les processus de développement, et la maîtrise de la qualité, notamment à travers le test. Elle donne aux étudiants une formation poussée sur :

Le pilotage opérationnel des projets informatiques incluant les normes et méthodes, la gestion des ressources (équipes, budgets, temps, outils de développement et outils collaboratifs) à mettre en œuvre pour développer des systèmes d'information ;

Le suivi qualitatif par application de normes et méthodes garantissant la qualité et la sécurité des systèmes depuis la faisabilité jusqu'à la phase des recettes.

La conception de systèmes de gestion, de collecte et d'analyse de données à grande échelle (Big Data).

## **C – Profils et compétences métiers visés** (en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :

*Ce master a pour objectif de fournir aux étudiants un aperçu des thématiques de recherche sous jacentes au monde de l'information dans lequel nous évoluons. Les contenus pédagogiques ont été remodelés de manière à s'orienter vers les nouvelles techniques et technologies distribuées, une attention particulière a été portée sur la manipulation et le traitement des données dites à grande échelle*

*Les contenus pédagogiques ont été conçus pour offrir un bon compromis entre les concepts théoriques et les applications. Le diplômé doit maîtriser les enjeux, les problématiques et le traitement des informations à grande échelle ( Cloud Computing, Grilles informatiques, Big Data..), les différents outils de fouilles de données complexes. Il sera capable de mettre en œuvre les acquis obtenus au cours de sa formation pour la conception de systèmes d'Information, d'outils de gestion de données multimédias et de fouilles de données.*

*Les métiers visés par la spécialité SID sont multiples et sont principalement les métiers de concepteurs, développeurs et utilisateurs d'outils intelligents dans des domaines nécessitant des compétences dans le traitement, l'analyse, la fouille et la sécurité des données. On peut citer par exemple :*

- *L'Analyse et la conception de logiciels*
- *La Conception et sécurité des systèmes d'Information*
- *La recherche d'Information*
- *La gestion du Web*
- *Le Business Intelligence ....*

## **D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés**

- Les entreprises économiques et Industrielles
- Les Datacenter
- Les administrations
- Les Hôpitaux
- L'enseignement
- Du point de vue académique cette spécialité ouvre des perspectives vers des postes d'enseignants chercheurs.

## **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

A la fin du premier semestre commun, il est possible en fonction des capacités offertes d'opter pour un autre parcours : Intelligence Artificielle et ses Applications ou Réseaux et systèmes distribués.

## **F – Indicateurs de suivi de la formation**

Le suivi de la formation est à l'essence de l'assurance qualité dans l'université. Ce suivi est fonction de plusieurs indicateurs, parmi lesquels :

- Le taux de réussite des promotions ;
- Le taux d'insertion professionnelle des diplômés de la spécialité ;
- Le taux de déperdition des étudiants ;
- La continuité des diplômés de la spécialité dans la formation doctorale.
- Les indicateurs du référentiel Assurance Qualité relatifs au domaine formation.

**G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

**70 étudiants**





## 4 – Moyens humains disponibles

### A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Agha Ep. Benlalam Zoubida	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ali hassoune Mustapha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Alnafie Emdjed	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Azzemou Rabia	Licence (Economie)	Doctorat(Economie)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Baghdadi Leila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Belaid Mohamed Said	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Belbachir ep. Tlemsani Khadidja El Kobra	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Belbachir Hafida	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Belkadi Khaled	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Belmabrouk Karima	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Belmadani Abderrahim	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Benamrane Nacera	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bendahmane Abderahmane	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	

Bendella Fatima	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bendoukha Hayet	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Benhaddouche Djamila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Benyettou Abdelkader	Ingénieur (Télécommunication)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Benyettou Mohamed	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Bettouaf Talib Hichem	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Bouazza Hasna	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Bouhrara Asmaa	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Boukhari Wassila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Boutouil Sarra	Licence (Anglais)	Magister(Anglais)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Bouziane Hafida	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Chouarfia Abdallah	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Chouraki Samira	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Dekhici Latifa	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Djebbar Bachir	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Djillali Benchaa	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
El hannachi Sid Ahmed	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Elketroussi Amel	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	

Ferhane Samia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Fizazi Hadria	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Guerid Hicham	Ingénieur(Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Guerroudji Fatiha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Hadj said Naima	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
hamdaoui Sid Ahmed	DESS(Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Hamza Tewfik	Ingénieur (Informatique)	Ingénieur(Informatique)	Professeur Ingénieur	C/TD/TP/Encadr.	
Hannane Amir Mokhtar	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Henkouche Djamel	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Hernane Soumia Leila	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Hernane Yasmine Fatima	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khalifa Fatiha	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khelil Rachida	Licence (Français)	Magister(Français)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Khtir Abdellatif	DESS (Mathématiques)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Kies Abdelkader	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Kies Karima	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Mebarki Abdelkrim	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Mekkakia Zoulikha	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	

Mekki Rachida	Ingénieur (Electronique)	Doctorat(Informatique)	Professeur	C/TD/TP/Encadr.	
Messabih Abbes	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Mokaddem Djamilia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Mostefa Fatima Zohra	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Nait Bahloul Sara	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Neggaz Nabil	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Noureddine Myriam	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Otmani Linda	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ougouti ép. Hadj Cadi Souad	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Ourdighi Asmaa	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Raaf ép. Tair Hafida	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Rahal Sid Ahmed	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Reguieg Hicham	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Remaoun ép. Djabeur Faiza Meriem	DESS (Mathématiques)	Magister(Mathématiques)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Saadouni Kaddour	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
Sahraoui Malika	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Selka Seddika	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Senhadji Souad	Master (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	

Si Tayeb Mustafa	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Yedjour Denia	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Yedjour Hayet	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant B	C/TD/TP/Encadr.	
Zaoui Lynda	Ingénieur (Informatique)	Doctorat(Informatique)	Maître de conférences A	C/TD/TP/Encadr.	
zennaki Mahmoud	Ingénieur (Informatique)	Magister(Informatique)	Maître assistant A	C/TD/TP/Encadr.	
Zerkouk Meriem	Master(Informatique)	Doctorat (Informatique)	Maître de Conférences B	C/TD/TP/Encadr.	
Zerkouk Slimane	DESS (Mathématiques)	Doctorat(Mathématiques)	Maître de conférences B	C/TD/TP/Encadr.	

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

## B : Encadrement Externe :

### Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

### Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

### Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

**A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :** Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

**Intitulé du laboratoire :** *Les salles de travaux pratiques du département d'informatique (12 salles équipées de connexion Internet et disponibles pour les travaux pratiques et le travail libre des étudiants)*

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	<b>Salles de TP</b>	<b>12</b>	<b>15 micro-ordinateur par salle, en réseau LAN avec Internet.</b>

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Entreprises	En moyenne 30 projets de fin d'études sont réalisés en entreprise	Moyennement 06 mois



**C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :**

<b>Chef du laboratoire : Pr BENYETTOU Mohammed</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b>
Date :
Avis du chef de laboratoire :

<b>Chef du laboratoire : Pr BENYETTOU Abdelkader</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b>
Date :
Avis du chef de laboratoire:

#### D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Mise en œuvre de nouvelles techniques et d'approches hybrides de résolution des problèmes d'optimisation réels et difficiles	B*01920140050	01/01/2015	31/12/2018
Conception et élaboration d'un système de vidéosurveillance intelligent	B*01920140051	01/01/2015	31/12/2018
Reconnaissance des individus par les techniques biométriques.	B*01920140052	01/01/2015	31/12/2018
Méthode d'assemblage, de mesure et de choix d'une application construite à base de composants hétérogènes disponibles de meilleure qualité en fonction de besoin spécifiques	B*01920140053	01/01/2015	31/12/2018
application des méthodes d'optimisation et d'approximations exactes et les métaheuristiques approchées à la résolution des systèmes complexes et en Imagerie	B*01920140055	01/01/2015	31/12/2018
Etude et Evaluation des métaheuristiques dans l'analyse des images satellitaires	B*01920130028	01/01/2014	31/12/2016
Analyse et Traitements d'Images Médicales	B*01920130061	01/01/2014	31/12/2016
fouilles de données distribuées	B*1920130015	01/01/2014	31/12/2016

#### E- Espaces de travaux personnels et TIC :

*Les salles de TP du département d'informatique sont équipées de connexion Internet et sont accessibles aux étudiants pour leurs travaux personnels*

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UF311(O/P)</b>						12.00	12.00		
Analyse de données	45h	1h30	1h30			2.00	4.00	Oui	Oui
Modélisation et Simulation	45h	1h30		1h30		2.00	4.00	Oui	Oui
Recherche opérationnelle et combinatoire	45h	1h30	1h30			2.00	4.00	Oui	Oui
<b>UF312(O/P)</b>						6.00	6.00		
Apprentissage Automatique	22,5h	1h30				2.00	2.00	Non	Oui
Fondements logiques pour l'Informatique	22,5h	1h30				1.00	2.00	Non	Oui
Spécification Formelle des SI	22,5h	1h30				1.00	2.00	Non	Oui
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UM311(O/P)</b>						9.00	9.00		
Bases de Données Avancées	60h	1h30	1	1h30		3.00	5.00	Oui	Oui
Algorithmiques et Systèmes Répartis	45h	1h30		1h30		2.00	4.00	Oui	Oui
<b>UE découverte</b>									
<b>UD311(O/P)</b>						1.00	1.00		
Ethique et Déontologie Informatique / Outils pour la rédaction scientifique	22h30		1h30 /15j	1h30 /15j		1.00	1.00	Oui	Non
<b>UE transversales</b>									
<b>UT311(O/P)</b>						2.00	2.00		
Sémantique Formelle et analyse des programmes	45h	1h30	1h30			2.00	2.00	Oui	Oui
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h</b>	<b>13h30</b>	<b>6h15</b>	<b>5h15</b>	<b>0</b>		<b>30.00</b>		

*N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés à 50 % chacun*

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UF321(O/P)</b>						10,00	10,00		
Sécurité et qualité des Données et Logiciels	67h30	3,0	1h30			3,00	6,00	Oui	Oui
CloudComputing	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UF322(O/P)</b>						8,00	8,00		
Agents et systèmes Multi agents	45 h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
Ingénierie des Modèles	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UM321(O/P)</b>						9,00	9,00		
Bases de données multidimensionnelles et entrepôts de données	60h	1h30	1	1h30		3,00	5,00	Oui	Oui
Grilles Informatiques	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UE découverte</b>									
<b>UD321(O/P)</b>						1,00	1,00		
Optimisation industriels et économiques	22h30	1h30				1,00	1,00	Non	Oui
<b>UE transversales</b>									
<b>UT321(O/P)</b>						2,00	2,00		
Théorie des Jeux	45h	1h30		1h30		2,00	2,00	Oui	Oui
<b>Total Semestre 2</b>	<b>375h</b>	<b>13h30</b>	<b>5h30</b>	<b>6h</b>			<b>30,00</b>		

*N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés à 50 % chacun*

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UF331(O/P)</b>						8,00	8,00		
Fouille de Données et Média Sociaux	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
Ontologie et Web Services OWS	45h	1h30	1h30			2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UF332(O/P)</b>						10,00	10,00		
Big Data et Systèmes Multi échelles	67h30	1h30	1h30	1h30		3,00	6,00	Oui	Oui
Systèmes d'Information Spatiale	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UM331(O/P)</b>						9,00	9,00		
Indexation et recherche de données multimédia	60h	1h30	1	1h30		3,00	5,00	Oui	Oui
Développement avec l'Approche Web Services	45h	1h30		1h30		2,00	4,00	Oui	Oui
<b>UE découverte</b>									
<b>UD331(O/P)</b>						1,00	1,00		
Management des Projets	22h30	1h30				1,00	1,00	Non	Oui
<b>UE transversales</b>									
<b>UT331(O/P)</b>						2,00	2,00		
Processus d'Entreprise et Work-Flow	45h	1h30	1h30			2,00	2,00	Oui	Oui
<b>Total Semestre 3</b>	<b>375h</b>	<b>12</b>	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>	<b>0</b>		<b>30,00</b>		

*N.B. Toutes les unités sont requises, l'examen final ou le rattrapage et le contrôle continu sont pondérés à 50 % chacun*

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique  
Filière : Informatique  
Spécialité : Systèmes d'Information et Données

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

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (PFE)	75H30	1	30
<b>Total Semestre 4</b>	<b>75H30</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

#### 5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UF3	UM3	UD3	UT3	Total
Cours	337h30	135h00	45h00	67h30	585h00
TD	157h30	45h00	-	45h00	247h30
TP	112h30	135h00	22h30	22h30	292h30
Travail personnel	742h30	360h00	07h30	10h00	1120h00
Autre (PFE)	75h30	-	-	-	75h30
<b>Total</b>	<b>1425h30</b>	<b>675h00</b>	<b>75h00</b>	<b>145h00</b>	<b>2320h30</b>
<b>Crédits</b>	<b>84</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>120</b>
% en crédits pour chaque UE	70%	22,5%	2,5%	5%	

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



# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF311

Intitulé de la matière : Analyse de Données

Crédits : 4

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement :** *Comment représenter interpréter des données pour faire des rapprochements, réaliser des classifications, établir des relations entre groupes, étudier la corrélation entre variables ou prévoir certains comportements, fournir des représentations graphiques dont il conviendra d'apprécier la qualité globale et locale.*

## 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

Chapitre 1 : description de Tableaux de données

- Construction de Tableaux de données,
- mesures de similarité (Distances)
- statistiques à deux variables.

Chapitre 2 : Analyse Factorielle

- Analyse en composantes principales
- Analyse factorielle des correspondances

Chapitre 3 : Méthodes de classification

- Classification hiérarchique
  - Définition d'une hiérarchie indicée
  - Indice d'agrégation entre groupes d'individus
  - Construction des hiérarchies indicées
- Classification par partitionnement
  - Les éléments d'une classification
  - Notion d'inertie
  - Méthode des centres mobiles
  - Méthode des nuées dynamiques
- Méthodes morphologiques

Chapitre 4 : Régression et corrélation

- Techniques descriptives
- Méthodes de lissage exponentiel
- Modèles probabilistes

Chapitre 5 : Séries Chronologiques

- Modélisation déterministes
- Analyse de la tendance
- Les moyennes mobiles
- Décomposition d'une série chronologique
- Prévision par lissage exponentiel

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## Références

SAPORTA G. *probabilités, analyse de données et statistiques* édition Technip 2006

MORINEAU A., PIRON M. *Statistique exploratoire multidimensionnelle* DUNOD 2000

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UF311**

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

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce module est destiné à approfondir les connaissances de l'étudiant dans le domaine de la modélisation et la simulation. De plus, il initie aux techniques d'évaluation des performances.

## **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**

CHAPITRE I : Modélisation des systèmes (20%)

I-1- Types de systèmes (discret, continu, déterministe..)

I-2- Types de modèles (descriptive, analytique)

I-3- Outils de modélisation (machine d'états finis, réseaux de Petri, files d'attente)

CHAPITRE II : Techniques d'évaluation des performances (15%)

II-1- Présentation des techniques

II-2- Les méthodes mathématiques

II-3- La simulation (introduction)

CHAPITRE III : La simulation (40%)

III-1-Types de simulation

III-2- Simulation de systèmes dynamiques

III-3- Simulation continue

III-4- Simulation des systèmes discrets

I II-5- Echantillonnage

III-6- Génération de nombres pseudo-aléatoires

III-7- Les tests de générateurs de nombres aléatoires

III-8- Analyse et validation des résultats d'une simulation

CHAPITRE IV : Les outils de simulation (15%)

IV-1- Logiciels

IV-2- langages

IV-3 Le graphisme et la simulation

CHAPITRE V : Etude d'un langage de simulation (10%)

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## **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 : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UF311

Intitulé de la matière : Recherche Opérationnelle et Combinatoire

Crédits : 4

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement** : L'optimisation combinatoire occupe une place très importante en recherche opérationnelle et en informatique. De nombreuses applications pouvant être modélisées sous la forme d'un problème d'optimisation combinatoire (POC) telles que le problème du voyageur de commerce, l'ordonnancement de tâches, le problème de la coloration de graphes, etc. Cet enseignement permet à l'étudiant de définir un problème, de le modéliser et de choisir la bonne méthode de résolution

## 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

Introduction générale

### Partie 1 : Optimisation Combinatoire

1. Définition d'un problème d'optimisation combinatoire (POC)
2. Théorie de la complexité
  - 2.1. Complexité des Algorithmes
  - 2.2. Complexité des POC
  - 2.3. Classes complexité
3. Modélisation des problèmes d'optimisation combinatoire
  - 3.1. Techniques de modélisation
  - 3.2. POC classiques
4. Méthodes de résolution
  - 4.1. Méthodes exactes
  - 4.2. Méthodes approchées

### Partie 2 : Programmation quadratique

1. Introduction
2. Les conditions de Kuhn-Tucker
  - 2.1. Conditions nécessaires
  - 2.2. Conditions suffisantes
3. Programmation quadratique et semi-définie
  - 3.1. Définition
  - 3.2. Illustration graphique
  - 3.3. Programmation semi-définie
4. La relaxation semi-définie

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen, travail personnel*

## Références

- 1- Sakarovitch, M. « Optimisation Combinatoire, Graphes et Programmation Linéaire ». Hermann, Enseignement des sciences, Paris, 1984
- 2- Sakarovitch, M. « Optimisation Combinatoire, Programmation Discrète ». Hermann, Enseignement des sciences, Paris, 1984.
- 3- A.R. Mahjoub « Approche polyédrales en optimisation combinatoire » Hermes, 2005, Lavoisier
- 4- A. Billonnet « Optimisation discrete » Dunod, 2007
- 5- F. Glover et M. Laguna. « Tabu search » Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, second edition, 1997.

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UF312**

**Intitulé de la matière : Fondements de l'apprentissage Machine**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif principal de ce cours est la maîtrise des notions de base en apprentissage machine telles que les fonctions de perte, le risque de Bayes, le risque empirique, la VC dimension, la régression et la classification. La mise en pratique de certaines méthodes les plus performantes, qualifiées souvent de boîtes noires telles que les réseaux de neurones, les modèles de Markov cachés et les SVM ainsi que les méthodes d'évaluation de la qualité de l'apprentissage contribuera au développement des compétences analytiques de l'étudiant

## **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 :**

CHAPITRE I – Qu'est ce que l'apprentissage automatique

- 1.1 Définition et principes
- 1.2 Différents types d'apprentissage

CHAPITRE II – La généralisation en apprentissage

- 2.1 Notions et formalisation du problème\*
- 2.2 Minimisation du risque empirique et du risque structurel
- 2.3 Méthodes empiriques d'estimation du risque

CHAPITRE III – Méthodes de validation

- 3.1 Méthodes de validation
- 3.2 Métriques d'évaluation, des performances
- 3.3 Représentation graphique des performances

CHAPITRE IV – Quelques problèmes typiques

- 4.1 La prédiction ou classification supervisée
- 4.2 La régression
- 4.3 L'estimation de densité
- 4.4 Classification non supervisée

CHAPITRE V – Les différents modèles de classification

- 5.1 Les modèles génératifs
- 5.2 Modèles discriminants

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## **Références**

1. Amini M. « Apprentissage Machine : de la théorie à la pratique » Edition Eyrolles 2015
2. Bishop C. « Pattern recognition and Machine Learning » Springer 2006
3. Vapnik V., Chervonenkis A. "On the uniform convergence of relative frequencies of events to their probabilities" Theory of the probability and its applications 16(2) 264-280 1971
4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. "The elements of statistical learning" Springer series in statistics NY 2<sup>d</sup> edition 2009

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UF312**

**Intitulé de la matière : Spécifications Formelles des systèmes d'Information**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec les méthodes de spécifications formelles pour la conception des systèmes d'information. Plusieurs méthodes seront passées en revue et Il étudiera en particulier la méthode NIAM.

## **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**

Chapitre 1 : Introduction

Composantes des SI

Conception des SI

Les propriétés des SI

Chapitre 2 : Les spécifications Formelles

principes

Les méthodes Formelles

Les langages formels basés sur les états

Les langages formels basés sur les événements

Exemple de spécification formelle

Chapitre 3 : Les méthodes de spécification formelle dans les SI

Méthode MERISE

Méthode NIAM

Méthode EXPRESS G

Méthode Z

Méthode OMT

Méthode UML

Chapitre 4 : Etude de cas : la méthode NIAM

Concepts et idées

Symbolisme des contraintes entre deux concepts

Contraintes entre deux idées

Exemples

Classification des relations binaires entre concepts

Relation d'héritage

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

1. Frédéric Gervais « combinaison se spécificationsformelles pour la modélisation des systèmes d'information » thèse doctorat CNAM 2006
2. J.Christian Attiogbé « introduction à la modélisation formelle » Cours université Nantes 2011
3. <http://upsilon.cc/zack/teaching/112/gla/>

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UM311**

**Intitulé de la matière : Bases de Données Avancées**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours présente dans un premier temps les différents concepts et techniques des BD distribuées, une attention particulière est mise sur la conception (fragmentation, réplication) le traitement et l'optimisation des requêtes réparties. En seconde partie le cours présente les différents modèles et langages de données pour le développement de nouvelles applications modernes partant du modèle relationnel objet avec le langage SQL3 pour les données structurées complexes au standard XML pour la modélisation des données semi structurées.

## **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**

CHAPITRE I : Les BD's dans un environnement Distribué

I.1. Les différentes architectures de la distribution

I.2. Concepts des BD réparties

I.3. Réplication dans les BD's

CHAPITRE II : Les Bases de données déductives

II.1. Présentation des BD déductives

II.2. DATALOG

II.3. Point Fixe et son calcul

CHAPITRE III : les bases de Données Objet

III.1. Modèle de données

III.2. Langage de manipulation de données

CHAPITRE IV : les bases de Données relationnelles Objet

IV.1. Modèle de données

IV.2. Langage de manipulation de données

CHAPITRE V : Bases de données XML

V.1. Architecture des bases de données Internet

V.2. Modèle de données XML

V.3. Langage XML et XLS, modèle CWM, PMML, XMLSchema

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## **Références**

1. « Internet/Intranet et bases de données » G. Gardarin Eyrolles 2000
2. « Database System – the complete book » H. GARCIA MOLINA, J D. ULLMAN J. WIDOM prentice Hall
3. "Data on the Web : from relations to Semistructured Data and XML" Serfe Abiteboul, Dan Suciu, Peter Buneman Morgan Kaufmann series in Data Management Systems 1999

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UM311**

**Intitulé de la matière : Algorithmique et Systèmes Répartis**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** L'une des tendances majeures des systèmes informatiques est la répartition des traitements entre des "entités" coopératives. Celles-ci peuvent être soit des processeurs d'une machine multi-processeurs, soit des stations de travail d'un réseau local, soit des serveurs d'application connectés par l'Internet. L'objectif de ce cours est donc de décrire les principaux services nécessaires à la conception d'applications réparties.

## **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- Généralités
  - 1- modèles de répartition,
  - 2- Scénario, Evaluation et vérification d'algorithmes répartis
- 2- La communication
  - 1- Contrôle de flux
  - 2- Communication synchrone avec RdV
  - 3- Qualité de service : réseau Fifo
- 3- Le temps
  - 1- Temps horloge, temps environnement
  - 2- Environnement synchrone
  - 3- Temps physique
  - 4- Horloges physiques
- 4- Les algorithmes de concurrence
  - 1- Algorithme de Lamport
  - 2- Algorithme de Ricart et Agrawala
  - 3- Algorithme de Carvalho et Roucairol
- 5- L'observation
  - 1- Etat d'une application répartie
  - 2- Détection des propriétés d'une application stables et paisibles
- 6- Les algorithmes d'élection
  - 1- Algorithmes de Chang et Roberts
  - 2- Algorithme de Franklin
- 7- La mémoire virtuelle répartie et linéarisabilité
  - 1- Linéarisabilité par exclusion mutuelle
  - 2- Linéarisabilité avec gestionnaire statique
  - 3- Linéarisabilité avec gestionnaire dynamique
  - 4- Propagation des écritures
- 8- L'autostabilisation
  - 1- Routage auto-stabilisant
  - 2- Gestion de la mémoire virtuelle répartie
  - 3- Exclusion mutuelle

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- 1- M. Raynal "Gestion de données réparties : problèmes et protocoles" Collection Direction des Etudes et des Recherches d'EDF n°82. Hermès. 1992 ISSN 0399-4198

- 2- A. Tanenbaum "Systèmes d'exploitation. Systèmes centralisés. Systèmes distribués" Troisième Edition Dunod – Prentice Hall. ISBN 2-10-004554-7. 1994
- 3- G. Tel "Introduction to Distributed Algorithms" Second Edition Cambridge University Press. ISBN 0-521-79483-8. 2000
- 4- B. Awerbuch "Complexity of network synchronization" JACM 32 (1985), 804-823.
- 5- L. Lamport "Time, clocks, and the ordering of events in a distributed system" Communications of the ACM 21 (1978) pp 558-564.
- 6- P. Ramanathan, K.G. Shin, R.W. Butler "Fault-tolerant Clock synchronization in Distributed Systems" IEEE Transactions on Computers vol C-39 pp 514-524 1990.
- 7- M. Raynal, M. Mizuno "How to find his way in the jungle of consistency criteria for distributed object memories" Rapport de recherche INRIA n° 1962. Juillet 1993.
- 8- S. Dolev "Self-Stabilization" MIT press 2000
- 9- Design and analysis of distributed algorithms, Santoro N., Wiley-Interscience, 2007.
- 10- D. Kshemkalyani, and M. Singhal, Distributed Computing: principles, algorithms, and systems, Cambridge University Press, 2008.
- 11- R. Guerraoui, and L. Rodrigues. Reliable Distributed Programming, Springer, 2006.
- 12- G. Taubenfeld, Synchronization Algorithms And Concurrent Programming, Pearson Prentice Hall, 2006.
- 13- [www.lsv.ens-cachan.fr/~haddad/algorep.pdf](http://www.lsv.ens-cachan.fr/~haddad/algorep.pdf)



# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UM311

Intitulé de la matière : Fondements Logiques pour l'Informatique

Crédits : 2

Coefficients : 1

**Objectifs de l'enseignement** : Ce cours introduit les fondements et les bases de la logique formelle pour l'intelligence artificielle. Avec l'article de Turing, l'intelligence artificielle a vu le jour comme une finalité de la formalisation de la logique humaine afin de la simuler sur les machines. La machine de Turing, les systèmes formels, les systèmes experts, et toute autre machine abstraite sont basés sur des principes liés aux logiques de différents ordres

## 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 et rappels :
  - a. L'intelligence artificielle et ses applications ;
  - b. Le test de Turing ;
  - c. La machine de Turing.
2. Récursivité et décidabilité :
  - a. Rappels sur les ensembles ;
  - b. Récursivité, Dénombrabilité, et Décidabilité.
3. Les systèmes formels :
  - a. Définitions ;
  - b. Propriétés ;
  - c. Applications.
4. Le calcul propositionnel :
  - a. Définitions ;
  - b. Propriétés ;
  - c. Applications.
5. Le calcul des prédicats :
  - a. Définitions ;
  - b. Propriétés ;
  - c. Applications.
6. Applications et résolution.

**NB** : Les travaux dirigés sont consacrés à approfondir les connaissances des différents chapitres par des exercices et des applications.

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen,*

## Références

1. Stuart Russel, Peter Norvig. « Intelligence Artificielle. » 3<sup>ème</sup> édition.
2. Louis Frécon, Okba Kazar. « Manuel d'intelligence artificielle. »
3. Mathematical Logic and Formal Systems.
4. Lalement R. « Logique, réduction, résolutions »
5. Fraïsse R. « Cours de logique mathématique »
6. Raphaël tong Jean « Logique mathématique cours et exercices ».

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UD111**

**Intitulé de la matière : Ethique et Déontologie Informatique / Outils pour la rédaction scientifique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Le but de cette matière est d'une part renseigner l'étudiant sur l'éthique, la manière de se comporter vis-à-vis de son métier futur, il se familiarisera sur les notions telles que l'honnêteté scientifique et dans la communication, l'objectivité, l'impartialité, la responsabilité individuelle des comportements, ce cours aborde le problème de fraude et de plagiat à travers quelques exemples et les sanctions que l'étudiant encourt. En dernier lieu ce cours vise à apprendre à l'étudiant la maîtrise des outils informatiques pour produire des documents scientifiques de qualité.

## **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. Ethique et Déontologie.
  - 1.1. Notion d'éthique
  - 1.2. Approche Scientifique
  - 1.3. Les comités d'éthique scientifique
  - 1.4. L'éthique et la déontologie
  - 1.5. Devoirs et obligations envers le public, le client, la profession et les collègues de travail
2. Plagiat
  - 2.1. Principes
  - 2.2. Définitions
  - 2.3. Procédures
  - 2.4. Sanctions
  - 2.5. Procédures d'appels
  - 2.6. Exemples et sanctions
3. Outils pour la rédaction scientifique
  - 3.1. Règles générales de mise en forme : Mise en page, Polices, Paragraphes, etc.
  - 3.2. Introduction à LaTeX : Installation ; Principe de source et compilation ; Compilation d'un exemple de document simple.
  - 3.3. Principes de base de Latex : Les environnements ; Les notes (marge, base de page, titres) ; Flottants ; Références ; Citations.
  - 3.4. Les mathématiques et les graphiques dans Latex.
  - 3.5. Les présentations en Latex : Beamer.
  - 3.6. Outils de base de MS Word :
    - 3.6.1. Références, citations, index et renvoi ;
    - 3.6.2. Formules et Connexions externes ;
    - 3.6.3. Révision et gestion des versions ;
    - 3.6.4. Les tables : matières, figures, etc ;

Dans les travaux dirigés seront consacrés aux chapitres 1 et 2. Dans les travaux pratiques, l'étudiant apprend à maîtriser les règles de ponctuation, de mise en forme, de présentation des tables et références. Il

apprend à profiter des outils existant dans les éditeurs de textes actuels pour finaliser ces tâches automatiquement afin de permettre une mise à jour directe après chaque modification

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu (TD + TP)*

## Références

1. LaTeX User's Guide and Reference Manual. Leslie Lamport.
2. The Not So Short Introduction to LaTeX. Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna and Elisabeth Schlegl.
3. MS Word 2016. The Complete Guide. Stewart Melart.
4. [www.iro.umontréal.ca](http://www.iro.umontréal.ca)
5. <https://fr.m.wikipedia.org>
6. La fraude et le plagiat [www.bdeb.qc.ca](http://www.bdeb.qc.ca)

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : UT311**

**Intitulé de la matière : Sémantique Formelle et Analyse des Programmes**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours est une introduction aux fondements de la sémantique et l'analyse de programmes. Il offre les bases sur lesquelles s'appuyer pour spécifier et développer des applications sûres, construire et se servir d'outils d'analyse et de vérification. Il vise à donner une base théorique et formelle solide sur les aspects nécessaires à la vérification des applications en utilisant les techniques et les outils d'analyse statique de code. L'analyse statique permet de prédire des comportements de l'application à l'exécution. Le cours présentera des analyses de typage, des analyses par interprétation abstraite. Ces analyses s'appuient sur une sémantique formelle du langage d'écriture des programmes

## **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**

CHAPITRE I. Sémantique Formelle des Langages De Programmation

- I.1. Approche opérationnelle
- I.2. Approche dénotationnelle
- I.3. Approche axiomatique

CHAPITRE II : Paradigmes des Langages de Programmation

- II.1. Impératif
- II.2. Orienté objet
- II.3. Fonctionnel
- II.4. Logique
- II.5. Concurrent

Chapitre II : Analyse statique et interprétation abstraite.

Chapitre IV : Applications à la compilation, à la sûreté et à la sécurité des logiciels.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

1. F. PAGAN "Formal specification of programming languages" Prentice-Hall International, 1981.
2. D.A. WATT "Programming Languages : Concepts and Paradigms" Prentice-Hall International, 1990.
3. E. HOROWITZ "Fundamentals of Programming Languages" Computer Science Press, 1984
4. B C. PIERCE "Types and Programming languages" MIT Press, 2002
5. F. NIELSON, H R. NIELSON, C. HANKIN "Principles of programming analysis" Springer Verlag, 2005
6. G. WINSKEL "The Formal Semantics of Programming Languages" MIT Press, 1993

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UF321**

**Intitulé de la matière : Sécurité et qualité des Données et Logiciels**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** La sécurité englobe tous les moyens matériels et/ou logiciels, les mécanismes et les procédures mis en place pour protéger l'actif des menaces internes et externes. L'information est plus que capitale, parfois très sensible. L'objectif de cet enseignement est de faire comprendre à l'étudiant les notions de risques et de menaces, d'adopter une stratégie pour y faire face et de définir une politique de sécurité en fonction des moyens et objectifs de l'organisation.. Les méthodes d'évaluation des risques et les méthodes associées seront étudiées. Des normes et des référentiels existent, ils sont développés dans ce cours. Les étudiants seront également appelés à développer des approches originales d'audit des systèmes d'information et d'évaluation des risques et de la qualité. Les différents aspects de la qualité des systèmes d'information (logiciel, données, modèles, processus) sont étudiés

## **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- Gestion du risque
  - Analyse des risques et évaluation de la sécurité
  - Méthodes d'analyse qualitative de la sécurité
  - Méthodes d'analyse quantitative de la sécurité
- 2- Gouverner la sécurité
  - Vision
  - Stratégies (périmètres de sécurité, moindre privilège, séparation de pouvoir, ...)
- 3- Politique de sécurité
  - Méthodes (Marion, EBIOS, Mehari, CRAMM, OCTAVE... )
  - Normes (Norme 17799, ISO 270xx ,...)
- 4- Audit des systèmes d'information en termes de sécurité
  - Référentiels (Cobit, Itil, ISO17799...)
  - Métriques de sécurité
  - Certification
- 5- Sécurité des applications et des contenus
  - Messagerie (Protocoles S/MIME et PGP)
  - Applications Internet (Protocoles SSL, TLS, S-http)
  - Sécurité du e-commerce et paiement en ligne
  - Sécurité des documents XML
- 6- La Qualité
  - La qualité des données
  - La qualité logicielle
  - La qualité du processus logiciel, le référentiel CMMI
  - La qualité des modèles
  - La qualité des processus métiers

**Mode d'évaluation :** contrôle continu, examen

## **Références**

1. Carlier : Management de la qualité pour la maîtrise du SI, Hermès, 2006
2. Y. Lee, L. Pipino, J. Funk, R. Wang : Journey to Data Quality, MIT Press, 2006

3. A. Tanenbaum : Réseaux, Pearson Edition 2003
4. G. Pujolle : Les réseaux Eyrolles Edition 2008
5. C. Llorens, L. Levier, D. Valois : Tableaux de bord de la sécurité réseau, Eyrolles, 2° édition, 2012
6. J. Delduca, A. Planche : La sécurité informatique en mode projet, Edition ENI , ...
7. B. Favre, P.A. Goupille : Guide pratique de sécurité informatique Dunod, Edition 2005
8. S. Ghernaoui : Sécurité informatique et réseaux, Dunod, 4° Edition 2013
9. L. Bloch, C. Wolfhugel : Principes et méthodes à l'usage des DSI, RSSI et administrateurs, Eyrolles, 4° Edition 2013
10. G. Avoine, P. Junod, P. Oechslin : Sécurité informatique Cours et exercices corrigés, Vuibert, 2° Edition 2010
11. P. Fenoulière : La qualité de l'informatisation, enjeux et méthodes, Hermès, 1996
12. D. Galin : Software Quality Assurance, From theory to implementation, Pearson/Addison Wesley, 2004

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UF321**

**Intitulé de la matière : Cloud Computing**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** : Ce cours permettra à l'étudiant d'assimiler les concepts fondamentaux du Cloud, d'acquérir des connaissances solides de son écosystème. L'étudiant se familiarisera avec les différents modèles du Cloud ainsi que les plateformes les plus utilisées. Il prendra connaissance des enjeux sécuritaires et des bonnes stratégies de migration vers le Cloud.

## **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**

Chapitre1 : Rappels sur la notion du Cloud Computing et ses Plateformes

- 2.1 Principes fondamentaux et enjeux.
- 2.2 Sécurité, disponibilité, SLA.
- 2.3 Consolidation, orchestration et mutualisation.
- 2.4 Types de virtualisations

Chapitre3 : Migration vers le Cloud

- 3.1 Enjeux de la migration
- 3.2 Types de migration
- 3.3 Méthodologie de migration
- 3.4 Outils de migration

Chapitre4 : Panorama des solutions de sécurité mises en place pour le Cloud Computing.

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- 1- <http://www.nebula-project.eu/fr/>.
- 2- Michael Armbrust, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D Joseph, RandyKatz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica, et al. A view of cloud computing. *Communications of the ACM*,53(4):50-58, 2010.
- 3- Subashini Subashini and Veeraruna Kavitha. A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(1):1-11, 2011.

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UF322**

**Intitulé de la matière : Agents et Systèmes Multi Agents**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** : L'objectif du cours est de présenter la problématique, les enjeux et les réalisations des Systèmes Multi-Agents (SMA). Depuis le milieu des années 1970 l'Intelligence Artificielle Distribuée (IAD) n'a cessé d'évoluer et se diversifie rapidement. Aujourd'hui l'IAD est un champ scientifique qui rassemble plusieurs disciplines intégrant l'Intelligence Artificielle, la sociologie, l'économie, l'apprentissage, l'organisation, ...

## **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**

### Chapitre I : INTRODUCTION

De l'IA à l'IAD

Les approches d'algorithmique parallèle et d'intelligence artificielle

### Chapitre II : LES AGENTS

Introduction

Définition d'un agent

Architectures réactives

Architectures abstraites des agents intelligents

Architectures concrètes des agents intelligents

Architectures d'agents logiques.

Architectures multi-niveaux

Architectures hybrides

Architectures BDI

Les agents mobiles

Langages de programmation orientés agents

### Chapitre III : Les SMA et sociétés d'agents

Introduction

Définition d'un SMA

Communication entre agents

Coordination entre agents

Les actes du langage

Knowledge Query and Manipulation Language Ontologies

### Chapitre IV : Les protocoles d'Interaction entre Agents

Introduction

Les protocoles de coordination

Les protocoles de coopération

Les protocoles Contract Net

Les agents en Société

Les modèles logiques pour les SMA

Agents incertains et dynamiques

### Chapitre V : Les applications des SMA

Introduction

Les SMA dans les Tuteurs intelligents

Les SMA aux télécommunications

Les Systèmes d'Information coopératifs

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen,*



## Références

- 1- Les systèmes multi-agents, vers une intelligence collective par J. FERBER, InterEditions, paris, 1995
- 2- An Introduction to Multiagent Systems par M. Wooldridge, Wiley, 2002.
- 3- Multiagent Systems: A Modern approach to Distributed AI par G. Weiss (ed), MIT, 1999.
- 4- Artificial Intelligence : A Modern Approach, S. Russell, P. Norvig, Prentice All, 2nd édition 2003.
- 5- Aperçu sur les systèmes multi-agents, Série scientifique, Cirano, Montréal.
- 6- Proceedings sur la conférence ``International Conference on Multiagent Systems (ICMAS)" (Différentes années)
- 7- Proceedings sur la conférence ``International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)" (Différentes années)

# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF322

Intitulé de la matière : Ingénierie des Modèles

Crédits : 2

Coefficients : 1

**Objectifs de l'enseignement :** L'IdM (Ingénierie dirigée par les modèles) est le domaine de l'informatique mettant à disposition des outils, concepts et langages pour créer et développer des applications. L'approche de l'ingénierie des modèles consiste simplement de mécaniser le processus de développement par la définition et la transformation de modèles. L'intérêt pour l'IdM a été fortement amplifié par la standardisation OMG (Object Modeling Group). Ce cours permettra aux étudiants d'intégrer les principes de l'IdM pour le développement d'applications logicielles.

## 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 à l'IdM et définitions générales
  - Pourquoi l'IdM ? Pourquoi faire ?
  - Définitions générales (Modèle, Méta modèle, Transformation)
  - Evolution des technologies
  - MDA (Model Driven Architecture)
  - MDE (IdE ou MDE :Model Driven Engineering)
- 2- Le langage de contraintes OCL
  - Pourquoi OCL ?
  - Concepts
  - Exemple d'applications
  - Utilisation d'OCL dans le cadre d'UML
- 3- La méta modélisation
  - But de la méta modélisation
  - Architecture MOF (Meta Object Facilities) de l'OMG
  - Syntaxe abstraite et concrète
  - Définition de méta modèles
- 4- Les transformations de modèles
  - L'opération de transformation
  - PIM/PSM/Relation PIM-PSM-Code
  - Cycle de développement selon le MDA
  - Outils pour réaliser les transformations
  - Techniques de transformation
- 5- Modèles et exécution
  - Exécution/simulation
  - Vérification, Validation, Model-checking, Prototypage
  - Spécification complète d'un modèle
  - Sémantiques (axiomatique, opérationnelle, dénotationnelle)

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## Références

- 1- E.Cariou : Ingénierie des modèles (cours) Université de Pau et de l'Adour France
- 2- F. Fleury : Langage et méthode pour une ingénierie des modèles fiable , thèse de doctorat en Informatique, université de Rennes1, 2006.
- 3- J. Favre, J. Estublier, M. Blay-Fornarino : L'ingénierie dirigée par les modèles - Au-delà du MDA, ISBN 2-7462-1213-7, Edition Hermes, 2006.

- 4- X. Blanc : MDA en action. EYROLLES, Edition 2005.
- 5- F. Budinsky, D. Steinberg, and R. Ellersick: Eclipse Modeling Framework : A Developer's Guide. Addison-Wesley Professional, Edition 2003.
- 6- J.M. Favre, J. Estublier, and M.e Blay. L'Ingénierie Dirigée par les Modèles : au-delà du MDA. Informatique et Systèmes d'Information. Hermes Science, Lavoisier Edition, 2006.

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UM321**

**Intitulé de la matière : Bases de Données Multidimensionnelle et Entrepôts de données**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** l'objectif de ce cours est d'acquérir une bonne connaissance des systèmes décisionnels, et en particulier de tous les processus liés à une architecture d'entrepôt de données (data warehouses). Un *état de l'art sur la conception, le développement et la mise en œuvre des bases de données multidimensionnelles sera présenté*. Ce cours cible tout particulièrement la conception de l'entrepôt de données.

## **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**

Chapitre 1 : Introduction

- Evolution des systèmes d'information
- Objectifs d'un entrepôt de données
- OLAP versus OLTP

Chapitre 2 : Architecture des entrepôts de données

- Architecture matérialisée, architecture médiateur
- Dualité Entrepôt / Magasins
- Les meta-données
- La qualité des données

Chapitre 3 : Les problèmes d'alimentation de bases de données

- extraction, transformation et chargement
- Intégration des données multisources

Chapitre 4 : Modélisation conceptuelle des entrepôts de données

- méthodologies de conception
- Les modèles en étoile, en flocon, en constellation
- La modélisation multidimensionnelle

Chapitre 5 : Les bases de données multidimensionnelles

- enjeux,
- concepts
- fonctionnalités

Chapitre 6 : Interrogation des entrepôts de données

- Requêtes SQL complexes
- Requêtes multidimensionnelles
- Les opérateurs OLAP

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen*

## **Références**

- W.H. Inmon : Building the data warehouse (Ed Wiley Computer Publishing)
- M. Jarke , M. Lenzerini, Y. Vassiliou, P. Vassiliadis : Fundamentals of datawarehouses (Springer, 2003).
- E. Métais : Systèmes d'aide à la décision et entrepôts de données (Encyclopedia Universalis 2009)

# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UM321

Intitulé de la matière : Grilles Informatiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement** Une grille de calcul est une infrastructure impliquant l'utilisation intégrée et collaborative d'ordinateurs, de réseaux, de bases de données et d'outils appartenant et gérés par des organismes différents. Les applications manipulent souvent de grandes quantités de données et/ou de ressources de calcul partagées géographiquement réparties. Le cours présente les principales notions liées aux grilles informatiques, leurs architectures, leurs principales voies technologiques et leurs évolutions. Les problèmes de gestion de répliques, de la cohérence seront largement abordés.

## 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) Rappels sur les systèmes distribués
- 2) Introduction aux grilles informatiques
  - 2.1) Raison des grilles
  - 2.2) Domaines d'application des grilles
- 3) Architecture générale d'une grille
- 4) Gestion des ressources
  - 4.1) modèles architecturaux
  - 4.2) Modèles de l'économie de marché
- 5) Présentation détaillée de l'intergiciel Globus (globus Toolkit)
- 6) Plateformes standardisées : GMA, OGSA, OGSF
- 7) Gestion de la réplication
- 8) Gestion de la cohérence

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## Références

- 1- B. Jacob, M. Brown, K. Fukui, N. Trivedi: Introduction to Grid Computing , IBM Redbooks, International Technical Support Organisation, First Edition December 2005
- 2- J. Joseph, M. Ernest, and C. Fellenstein, *Evolution of grid computing architecture and grid adoption models*, IBM Systems Journal Vol 43, No 4,2004.
- 3- M. Baker, A. Apon, C. Ferner, and J. Brown, *Emerging Grid Standards*, page. 43-50, IEEE Computer, April 2005.
- 4- I. Foster, J. Frey, S. Graham, S. Tuecke, K. Czajkowski, D. Ferguson, F. Leymann, M. Nally, I.Sedukhin, D. Snelling, T. Storey, W. Vambenepe, and S. Weerawarana, *Modelling Stateful Resources with Web Services*,
- 5- Peter Kacsuk *Distributed and Parallel Systems: Cluster and Grid Computing*, Springer-Verlag, New York, 2007,

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UD321**

**Intitulé de la matière : Optimisation Industrielle et économique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Maitriser la démarche de modélisation (formulation) et celle de résolution (à l'aide des logiciels puissants: visuel express, cplex,...) des problèmes réels et pratiques des différents (industriel, économique, télécommunications,...).

## **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**

### **Introduction**

- I- Logiciels de la programmation linéaire**
  - 1- Principes de fonctionnement des logiciels,
  - 2- Principaux solveurs,
  - 3- Principaux modeleurs,
  - 4- Environnement de Développement Intégrés (EDI),
  - 5- Sites web des éditeurs de logiciels,
  - 6- Visuel Express (Interface et langage)
- II- Etudes de cas**
  - II-1 Problèmes de Télécommunications
  - II-2 Problèmes d'industrie Minière et process
  - II-3 Problèmes d'ordonnancement
  - II-4 Problèmes de planification
  - II-5 Problèmes de chargement et découpe
  - II-6 Problèmes de transport terrestres
  - II-7 Problèmes de transport Aériens
  - II-8 Problèmes d'emplois du temps et de gestion de personnel

**Mode d'évaluation :** *examen*

## **Références**

- 1- Frederick S. Hillier et Gerald J. Lieberman. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill, New York, USA, seventh édition, 2001.
- 2- Jeffrey C. Lagarias, James A. Reeds, Margaret H. Wright et Paul E. Wright. Convergence properties of the Nelder-Mead simplex method in low dimensions. SIAM Journal on Optimization, 9(1):112–147, 1998.
- 3- Adam B. Levy. The Basics of Practical Optimization. SIAM, Philadelphia, USA, 2009.
- 4- Ken I. M. McKinnon. Convergence of the Nelder-Mead simplex method to a nonstationary point. SIAM Journal on Optimization, 9(1):148–158, 1998.
- 5- John A. Nelder et Roger Mead. A simplex method for function minimization. Computer Journal, 7:308–313, 1965.
- 6- Jorge Nocedal et Stephen J. Wright. Numerical Optimization. Springer, New York, NY, USA, 1999

# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UT321

Intitulé de la matière : Théorie des Jeux

Crédits : 2

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement** Un des objectifs de la théorie des jeux est de modéliser, afin de mieux les comprendre, les interactions stratégiques issues de situations conflictuelles. Le but de ce cours est d'introduire les outils de base de la théorie des jeux (non coopérative et coopérative), Le cours abordera en première partie co les jeux dits "sous forme normale", dans lesquels les joueurs prennent chacun une seule décision, et ce indépendamment les uns des autres. On introduira dans cette partie deux notions fondamentales en théorie des jeux : la valeur (dans le cas de jeux à somme nulle) et les équilibres de Nash (dans le cas général). Dans la seconde partie nous étudierons les jeux dits "sous forme extensive" dans lesquels apparait une structure dynamique : les joueurs peuvent jouer plusieurs fois, les uns après les autres ,etc. on introduira les notions d'équilibres Bayésien parfaits. La troisième portera sur les jeux répétés et les équilibres corrélés.

## 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

### CHAPITRE 1 : GENERALITES

1. Introduction
2. Historique
3. Exemples de jeux classiques
4. Types de jeux
5. Représentation d'un jeu : Forme stratégique, Forme extensive
6. Définition d'un jeu en forme stratégique

### CHAPITRE II : RESOLUTION DES JEUX STATIQUES

1. Notions de dominance
2. Equilibre en stratégies dominantes
3. Processus de dominance successive
4. Méthode min-max (Saddle Point)
5. Equilibre de Nash en stratégies pures
6. Equilibre de Nash en stratégies mixtes
7. Equilibre corrélé et rôle du médiateur

### CHAPITRE III : ASPECTS AVANCES

1. Introduction
2. Jeux à somme nulle
3. Jeux répétés: Le modèle du jeu escompté, Etude du dilemme du prisonnier répété
4. Jeux à information incomplète : Information privée, secrète, Equilibre bayésien
5. Jeux coopératifs : Marchandage à deux joueurs, Coalitions dans les jeux coopératifs

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## Références

1. M. Yildizoglu. "Introduction à la théorie des jeux". Dunod. 2003.
2. D. Kreps. "Théorie des jeux et modélisation économique". Dunod. 1990.
3. D. Luce, H. Raiffa. "Games and Decision". Wiley. 1957.
4. P. K. Dutta. "Strategies and Games". MIT Press. 1999.
5. D. Fudenberg, J. Tirole. "Game Theory". MIT Press. 1991.
6. J. Von Neumann, O. Morgenstern. "Theory of Game and Economic Behavior". Princeton University Press. 1944

# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF331

Intitulé de la matière : Fouille de données de média sociaux

Crédits : 6

Coefficients : 3

**Objectifs de l'enseignement** : Ce cours vise à définir le domaine de la fouille de données et à présenter l'éventail des méthodes utilisées, à les comprendre et à les appliquer. Il abordera également la fouille de données complexes. Il abordera également les Médias sociaux (analyse, mesure, et modélisation de réseaux sociaux, fouille de données, prédiction de liens, l'inférence de classes des individus).

## 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

Chap1 : Introduction à la Fouille de données

- Définition
- Description du processus KDD
- Applications
- Tâches et techniques de la fouille de données

Chap2 : Méthodologie de la Fouille de données

- Identification du problème
- Préparation des données
- Exploration des modèles
- Suivi du modèle

Chap3 : les différentes approches de la fouille de données

Chap4 : la fouille de données Complexe

- Fouille de données spatiale
- Fouille de données textuelle
- Le Webmining

Chap5 : Fouille de données dans les media sociaux

- Réseaux Sociaux
  - Différents types de réseaux
  - Métriques et analyse sur les réseaux
  - Internet et les Medias Sociaux
  - Nouveaux Challenges
- Applications
  - Détection de communautés
  - Recommandation Sociale
  - Classification collective
  - Diffusion d'information
  - Prédiction à partir de flux Traitement parallèle / distribué Hadoop / Spark GPU / Cuda

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen,*

## Références

1. Han J. , Kamber M. "Datamining concepts and techniques" Morgan Kauffman
2. Fayyad U. "The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data" communications of the ACM
3. Wang J, Yin J, Liu Y, Huang C. "Trust-based collaborative filtering". Proceedings of the 8th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD '11); July 2011; IEEE; pp. 2650–2654.
4. Xiaofeng Yu, Junqing Xie, and Shuai Wang "A Unified Probabilistic Model of User Activities and Relations on Social Networking Sites" Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2015)
5. Ma H, Zhou D, Liu C, Lyu MR, King I." Recommender systems with social regularization". Proceedings of the 4th ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM '11); February 2011; ACM; pp. 287–296.



# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UF331**

**Intitulé de la matière : Ontologie et Web Sémantique OWS**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** ce cours présente les outils théoriques, méthodologiques et logiciels permettant le développement d'ontologies. Il vise à ce que les «étudiants soient capables à la fin de produire des ontologies et de les utiliser dans les services web.

## **Connaissances préalables**

*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**

Chapitre 1 : Origine des Ontologies

Chapitre 2 : Construction des Ontologies

Les langages de description des ontologies

Les outils d'édition/ validation d'ontologies (KIF, DL, Protégé 2000, Terminae, OntoWeb)

Les méthodes de construction d'ontologies (TIA, Guarino)

Chapitre 3 : Le Web Sémantique

Origine, langage, applications, OWL

Chapitre 4 : Mise en œuvre pratique d'une méthode de construction d'ontologies à partir de pages Web : Terminae, des textes à une ontologie OWL

Chapitre 5 : Utilisation d'ontologies dans des services sémantiques

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- 1- « Ontology engineering : a survey and a return on experience » Fabien Gandon Rapport de recherche INRIA France 2002

# Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UF332

Intitulé de la matière : Big Data et Systèmes Multi échelles

Crédits : 6

Coefficients : 3

**Objectifs de l'enseignement** : Le but de ce cours est de présenter le nouveau concept de Big Data ainsi que les nouvelles technologies mises en place pour répondre aux défis actuels concernant la gestion répartie de volumes de données hétérogènes en perpétuelle. On étudiera l'utilisation de systèmes de gestion de données hétérogènes de « type » NoSQL. L'hétérogénéité des données sera abordée selon divers angles dont l'intégration des sources et la persistance à travers l'approche de persistance « polyglotte ». On étudiera également l'évaluation de requêtes déclaratives multi-sources ainsi que la programmation de requêtes et d'algorithmes d'analyse avec le paradigme Map-Reduce.

## 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

Chapitre 1 : Introduction au Big Data

Défis du Big Data.

Domaine d'application du Big Data.

Technologies connexes: Relation du Big Data avec le Cloud Computing, Internet des objets, ...etc.

Chapitre 2 : Techniques et mise en œuvre de Hadoop.

- Stockage: HDFS, Modèles de données NoSQL (HBase, Cassandra...etc).  
Traitement: MapReduce, Spark...etc.
- Evaluation et optimisation de requêtes réparties sur des sources SQL & NoSQL
  - Requêtes multi-sources relationnels
  - Utilisation de Map-Reduce et Hadoop
- Duplication et cohérence des données pour sources SQL & NoSQL

Chapitre 3 : Ecosystème de Hadoop

Techniques et outils d'analyse: Pig, Hive...etc.

Chapitre 4 : Panorama des solutions de sécurité mises en place pour le Big Data.

Programme du TP

- Mise en place d'une plateforme Big Data.
- Chargement de données dans le système de fichiers distribués Hadoop (HDFS).
- Définition de tâches MapReduce pour l'interrogation de données.
- Utilisation d'outils simplifiant le traitement Big Data (Hive, Pig...).

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen,*

## Références

[1] Min Chen, Shiwen Mao, and Yunhao Liu. Big data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 9(2):171-209, 2014.

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UF332**

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

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** Les systèmes d'information spatiale sont spécifiques par la nature des données qu'ils manipulent. La modélisation des données et connaissances spatiales nécessite des descriptions mathématiques et informatiques adaptées à la caractérisation de l'espace. L'objectif de ce cours est de présenter des modèles et techniques de raisonnement spatiaux existants et issus de travaux de recherche.

## **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

2/ Les systèmes d'information géographiques SIG

Définition

Classification des SIG

Les données dans les SIG

3/ Représentation de l'espace : géodésie et géométrie

Notion de géodésie

Représentation des tessellations régulières et irrégulières

Différents types de visions : euclidienne – cartésienne – fractale...

4/ Modélisation des données et connaissances spatiales

Modélisation spatiale, modélisation spatio temporelle

Modélisation géométrique des objets spatiaux

Modèles spatiaux et SIG

Modélisation des relations spatiales

5/ Requêtes et raisonnement spatiaux

Typologie des requêtes spatiales

Langage d'interrogation spatial et opérateurs spatiaux

Différents types de requêtes spatiales : élémentaires, d'analyse spatiale, topologique...

6/ Géométrie topologique

7/ Indexation et structures de données spatiales

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- 1- Servigne S. & all « Telegeomatic system and real time spatio-temporal database » UDMS'06 Aalborg 15-17 Mai 2006
- 2- Servigne & all " Spatial data quality components, standards and metadata. Spatial data quality : an introduction " International scientific and technical encyclopedia 2006

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UM331**

**Intitulé de la matière : Développement avec l'Approche Web Services**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** La technologie des services Web est un moyen rapide de distribution de l'information entre clients, fournisseurs, partenaires commerciaux et leurs différentes plates-formes. Les services Web sont basés sur le modèle SOA. Les applications réparties fondées sur cette technologie offre des solutions caractérisées par un couplage fort entre les objets. L'utilisation des technologies standards du Web telles http et XML facilite le développement d'applications réparties sur Internet, et permet d'avoir des applications très faiblement couplées. L'intégration est, sans doute aussi, le facteur essentiel qui favorise l'utilisation des services Web. Le cours permet à l'étudiant d'acquérir une certaine compétence dans ce contexte.

## **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
- 2- Plateformes d'exécution
  - Microsoft .NET
  - HTML/JavaScript (AJAX)
  - Autres
  - Choix d'une plateforme
- 3- Définition des interfaces Client
  - Modèles
  - Techniques de définition
  - Composition des interfaces
  - Approches de développement
  - Intégration aux applications
  - Terminologie XML de définition des interfaces
- 4- Choix conceptuels
  - Architecture type d'une application Web
  - Effort de développement
  - Définition du modèle
  - Transformation du modèle
  - Réutilisation de composants

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- *Service-Oriented Architecture Compass - Business Value, Planning and Enterprise Roadmap* IBM Press Books by Pearons plc.
- [http://www-inf.it-sudparis.eu/cours/WebServices/Docs/Bob\\_WS-1.pdf](http://www-inf.it-sudparis.eu/cours/WebServices/Docs/Bob_WS-1.pdf)
- M. Berg, N. Bieberstein, E. Ommeren « *SOA for Profit : guide du manager pour une SOA réussie* » Sogeti et IBM, 2007
- <http://www.objjs.com/formation-java/tutoriel-webservice-creation-web-service-java-6-jax-ws.html>
- T. Erl « *Service Oriented Architecture : Concepts, Technology and Design* » ISBN 0131858580 2005

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UM331**

**Intitulé de la matière : Indexation et Recherche de données Multimédias**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement** L'accroissement rapide de la quantité de données multimédias numériques disponibles pose d'énormes problèmes de gestion et d'accès à ces données. Ce cours abordera les techniques utilisées pour la description des données multimédias ( image, texte, vidéo..). On s'intéressera dans ce cours aux structures d'indexation et de stockage de ces données, à la recherche et l'accès à ces données et aux méthodes de catégorisation des bases de données multimédia permettant d'accélérer le processus de recherche. Les problématiques du passage à l'échelle et du fossé sémantique seront également abordés à la fin.

## **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**

Chapitre 1 : Introduction

Motivations

Domaines d'applications

Exemples : Indexation et recherche d'images par contenu

Chapitre 2 : Description des données Multimédias

Chapitre 3 : Structures d'indexation multidimensionnelles

Structures basées sur le partitionnement de l'espace : AQ, R tree, SR tree, KdB Tree

Structures basées sur le partitionnement des données : M Tree, VA File, LSH..

Passage à l'échelle

Chapitre 4 : Recherche de données Multimédias

Recherche par similarité

Recherche itérative

Recherche avec retour de pertinence

Recherche pluri modales

Applications

Chapitre 5 : Catégorisation des bases Multimédias

Méthodes non supervisées

Méthodes semi supervisées

Passage à l'échelle

Applications

Chapitre 6 : Indexation sémantique des données Multimédias : l'apport du Web Sémantique

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## **Références**

- 1- « Image retrieval : ideas, influence and trends of the view age » R. DATTA, & all ACM Computing Surveys 40: 1-60 2008
- 2- "Visual indexing and retrieval" J.Bennois-Pineau & all Springer Verlag 2012
- 3- "Information retrieval" C J. Van Rijsbergen Butteworths 2d edition 1979 Chapitre 1-2
- 4- « recherche par similarite dans les bases de données multidimensionnelles : panorama des techniques d'indexation » RSTI – ingénierie des systèmes d'information – Bases de données et multimédia 7(5-6) : 9-44 2002

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UD331**

**Intitulé de la matière : Management des Projets**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement** : Ce module a pour objectif de mettre en relief la conduite d'un logiciel et les différentes métriques de qualité d'un logiciel. Il introduit la gestion de projets sous ses différents concepts, processus et outils. Il définit les concepts fondamentaux, la méthodologie la planification et les techniques d'animation.

## **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**

- Connaissances des entreprises
  - Gouvernance des entreprises
  - Responsabilité sociétale des entreprises
  - Lutte contre la corruption
  - Informatique et entrepreneuriat
- Définition du projet
  - Comprendre le mode projet
  - Connaître les acteurs du mode projet
  - De l'expression du besoin au cahier des charges du projet
- Analyse et planification du projet
  - La construction de la logique d'un projet
  - Les techniques d'estimation
  - La planification des délais, des ressources et des coûts d'un projet
  - La construction du plan de développement d'un projet : logique, structure, organisation
  - La prise en compte des risques dans un projet
- Pilotage du projet
  - Le processus du pilotage d'un projet
  - Savoir construire un tableau de bord de suivi d'avancement
- Animation du projet
  - Savoir prendre des engagements
  - Savoir conduire les réunions d'un projet
  - Savoir argumenter de façon concise, claire et crises
  - Comprendre les mécanismes d'émergence des conflits et crises
  - Savoir détecter et traiter les situations de stress dans son équipe

**Mode d'évaluation : *examen***

## **Références**

- 1- "Software engineering", Ian Sommerville, 8ème édition, ADDISON-WESLEY, 2007.
- 2- "Management d'un projet système d'information", Chantal Morley, 5 ème édition, DUNOD, 2006.
- 3- "Génie logiciel", David Gustafson, EDISCIENCE, 2003.
- 4- "Processus d'ingénierie du logiciel, Méthodes et qualité", Claude Pinet, PEARSON EDUCATION, 2002.
- 5- "Gestion de configuration, maîtrisez vos changements logiciels", Linda Djezzar, DUNOD, 2003.
- 6- O. Englander and S. Fernandes. Manager un projet informatique. Eyrolles, 2007.
- 7- G. Vallet. Techniques d'analyse de projets. Dunod, 2 Ed., 2005.

# **Intitulé du Master : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : UT331**

**Intitulé de la matière : Processus d'entreprise et workflow**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 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 :** *Contrôle continu, examen,*

## **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 : Systèmes d'Information et Données SID**

**Semestre : 4**

**Intitulé de l'UE : UF341**

**Intitulé de la matière : Projet fin d'études**

**Crédits : 30**

**Coefficients : 1**



## **V- Accords ou conventions**

**Oui**

**NON**

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

# LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

# LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)**

**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**

**OBJET** : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise \_\_\_\_\_ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

**FONCTION** :

**Date** :

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**