

AMENDEMENT

OFFRE DE FORMATION MASTER

PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf Mila	Institut des Mathématiques et Informatique	Informatique

Domaine : Mathématique/Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Sciences et Technologies de l'Information et de la
Communication (STIC)

Année universitaire : 2024-2025

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

تعديل عرض تكوين

ماستر مهني

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة	معهد الرياضيات و الإعلام آلي	الإعلام آلي

الميدان : رياضيات و إعلام آلي

الشعبة : إعلام آلي

التخصص : علوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصال

السنة الجامعية: 2025/2024

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	05
A - Conditions d'accès	05
B - Objectifs de la formation	05
C - Profils et compétences visées	06
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	06
E - Passerelles vers les autres spécialités	08
F - Indicateurs de suivi de la formation	08
G - Capacités d'encadrement	08
4 - Moyens humains disponibles	09
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	09
B - Encadrement Externe	12
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	12
B- Terrains de stage et formations en entreprise	13
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	13
D - Projets de recherche de soutien au master	13
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	14
1- Semestre 1	15
2- Semestre 2	16
3- Semestre 3	17
4- Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	18
III - Programme détaillé par matière	19
IV – Accords / conventions	59

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf de Mila

Institut : Institut des sciences et de la technologie

Département : Mathématiques et informatique

2- Partenaires extérieurs :

- Autres établissements partenaires : aucun
- Entreprises et autres partenaires socio-économiques: Direction de la Protection Civile - Mila, Direction de la santé - Mila, Algérie Des Eaux (ADE) Mila, Agence Nationale des Barrages et Transferts -Beni-haroune.
- Partenaires internationaux : **University of ecoomics-Varna**

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès (*indiquer les parcours types de licence qui peuvent donner accès à la formation Master proposée*)

Licence en Informatique.

1. En M1 :

- 1 – Licence Informatique,
- 2 – Critères de sélection selon les circulaires ministérielles en cas de forte demande.

2. En M2:

- 1 – Admis en deuxième année à partir du M1 STIC,
- 2 – Admis en deuxième année à partir de M1 d'un Master jugé équivalent par l'équipe de formation du Master STIC et avoir au minimum 45 crédits en M1 du Master STIC.
- 3 – Les cas indiqués par les circulaires ministérielles.

B - Objectifs de la formation (*compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes*)

Le Master des Sciences de l'informatique, option « Sciences et Technologie de l'Information et de la Communication » est un enseignement scientifique de deuxième cycle universitaire à finalité académique et professionnelle. Cette formation vise une insertion professionnelle des diplômés sous l'angle du développement et de la gestion de projets NTIC (*sites Internet, Intranet, TV Web, CD Rom, Designer des projets multimédia, etc.*). Ce domaine recouvre plusieurs spécialisations : *concepteur/ développeur web, infographiste Internet, webmaster, graphiste multimédia, ingénieur des études web ou multimédia, infographiste, spécialiste de traitement d'images, etc.*

L'objectif global est de permettre aux candidats titulaires d'un master professionnel de pouvoir être apte à la résolution des problèmes des STIC d'une organisation. La première année (M1) est une année de tronc commun où seront fournis les concepts fondamentaux de base de l'informatique et des mathématiques. L'enseignement permet de donner aux étudiants une formation en spécifiant les aspects relatifs aux systèmes d'information (aussi bien au sens image, son et vidéo) et de la technologie de l'information et de la communication.

Un stage en entreprise, obligatoire en deuxième année pour le master professionnel, prépare les étudiants à la vie professionnelle ou en laboratoire à la vie académique.

C – Profils et compétences métiers visées *(maximum 20 lignes) :*

L'enseignement de l'informatique en Master STIC est une introduction et un approfondissement aux aspects tant pratiques que fondamentaux de la discipline informatique en sciences et technologie de l'information et de la communication. L'enseignement met l'accent sur la modélisation de problèmes et l'activité de conception de programmes, en insistant sur la nécessité d'une méthodologie rigoureuse. Les exemples et études proposés permettent également d'élargir la perception de la discipline. Ainsi, tous les étudiants sortant du Master professionnel STIC du centre universitaire auront acquis des connaissances de base en informatique et auront pris conscience des problèmes aussi bien matériels qu'intellectuels qui font partie du domaine de l'informatique en sciences et technologie de l'information et de la communication.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Le titulaire du Master STIC exerce ses fonctions au sein d'entreprises publiques ou privées du secteur de l'informatique ou d'entreprises d'autres secteurs intégrant un service informatique. Il pourra occuper des fonctions très variées telles que :

- Chef de projet informatique

Le chef de projet informatique intervient dès la phase d'étude : il doit définir les besoins du client, le temps nécessaire à la réalisation du projet et le budget à prévoir. Puis il rédige le cahier des charges et constitue l'équipe en charge du projet. Son rôle porte ensuite plus précisément sur le suivi des délais, ainsi que sur le respect du budget et de la qualité. Il est responsable au quotidien de l'avancée du projet. Une fois le projet terminé, il participe à sa mise en place et peut être amené à gérer des améliorations.

- Développeur informatique

Si le cœur de la mission d'un développeur, est la programmation, c'est-à-dire la production de lignes de codes, il assure également d'autres missions moins connues. En effet, avant de réaliser les différentes parties d'un programme, sous la houlette d'un chef de projet, il participe à l'analyse des besoins des utilisateurs du programme. Et une fois le programme achevé, il peut être amené à le tester et

à le déboguer afin d'en assurer une utilisation optimale. Enfin, il est aussi appelé à former les utilisateurs, ou à effectuer des opérations de maintenance.

- Développeur multimédia, Infographiste, Spécialité en traitement d'images

Le développeur participe à la conception et au développement d'applications multimédias. Sa tâche principale consiste à rédiger les lignes de codes nécessaires à la création de sites Internet (ou autres produits multimédias). Travaillant en étroite collaboration avec les graphistes, il est associé au développement d'un projet du début à la fin, depuis l'étude de faisabilité jusqu'à la phase d'essai

- Administrateur de base de données

Une base de données est comme une gigantesque bibliothèque qui rassemble toutes les données utiles d'une entreprise (adresses des clients, état des stocks, tarifs, fonds documentaire...). Le rôle de l'administrateur est alors d'installer, de configurer et de gérer ces bases, afin d'en assurer une utilisation optimale, en garantissant la qualité du système et l'accessibilité constante aux informations.

- Administrateur réseaux

L'administrateur réseaux est responsable du bon fonctionnement de l'ensemble des réseaux et télécommunications de l'entreprise. Il peut ainsi avoir à créer un réseau et à choisir les équipements en fonction du budget imparti et des besoins des utilisateurs. Le réseau achevé, il est responsable de son bon fonctionnement et de son optimisation : il peut, par exemple, intégrer un nouveau système de messagerie, de nouveaux antivirus...

- Ingénieur sécurité

Avec le développement des échanges de données, il faut aujourd'hui protéger les informations vitales de l'entreprise contre les Virus, erreurs d'utilisation, intrusion externe, etc. Pour cela, l'ingénieur en sécurité évalue le niveau de vulnérabilité des systèmes d'information de l'entreprise en vue de lui proposer les procédures de sécurité qui lui conviennent. Il limite les accès au réseau en cas d'informations stratégiques, sauvegarde, stocke les données et veille régulièrement à ce que le réseau ne présente aucune faille.

- Webmaster
- Enseignant-chercheur
- Créateur d'entreprise de services informatiques
- Ingénieur commercial

Beaucoup d'entreprises et d'administrations sont entrain de recruter des étudiants algériens titulaires du Master STIC professionnel, telles que : Algérie Poste, Algérie Télécom, Djezzy OTA, Nedjma, Sonelgaz, Saidal, Gendarmerie nationale, Trésor public, etc. En résumé, les possibilités d'embauche sont réelles. Pratiquement avec le développement de l'interconnexion des banques, des entreprises de PME, de transport, de travaux publics, il y aura beaucoup de postes à pourvoir.

E – Passerelles vers les autres spécialités

Vers toutes les formations professionnalisantes de Master en Informatique spécialement en TIC ou toute autre formation équivalente disponible dans les autres universités Algériennes.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Parmi les critères de suivi de la qualité de la formation, on peut citer :

- Les enseignants responsables de matières sont désignés parmi les plus compétents dans le domaine et selon un consensus dégagé lors de réunions de coordination avant le début de chaque semestre.
- Les enseignements sont organisés d'une manière pédagogique cohérente et selon une logique de progression en vue de l'acquisition de compétences identifiées au préalable.
- Une place centrale et prépondérante est accordée aux comités pédagogiques et aux réunions de l'équipe de formation impliquant les enseignants de la matière, de l'unité et les représentants des étudiants.
- Le responsable de la formation ainsi que son équipe pédagogique veillent à ce que les enseignements se déroulent dans les meilleures conditions possibles en respectant les emplois du temps, les volumes horaires, les contenus des matières ainsi que les méthodes d'évaluation pratiquées.

Mobilité :

Elle est tributaire de l'acquis des UE et de leur équivalence en termes de contenu et de crédits.

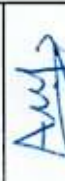
- Nécessité d'établir des équivalences concernant le contenu des autres formations pour les étudiants ayant bénéficié de bourses d'études en France dans le cadre de coopérations diverses (Averroes, bourse algérienne, bourse de laboratoires français, etc.)

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

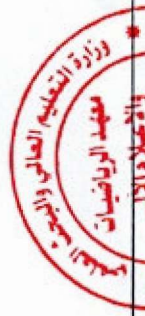
45 étudiants.

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
Boulmerka Aissa	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Bouchemal Nardjes	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Benhammada Sadek	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Bencheikh-Lehocine Madjed	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Bouzahzah Mounira	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Djaaboub Salim	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Guettiche Mourad	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Hettab Abdelkamel	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Khalfi Souheila	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Sciences (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Aouag Mouna	Master2 en informatique	Doctorat LMD (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	

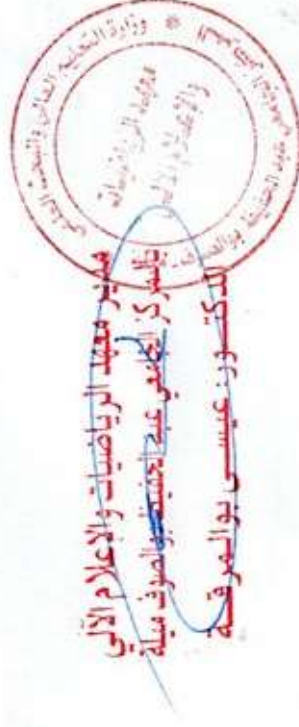
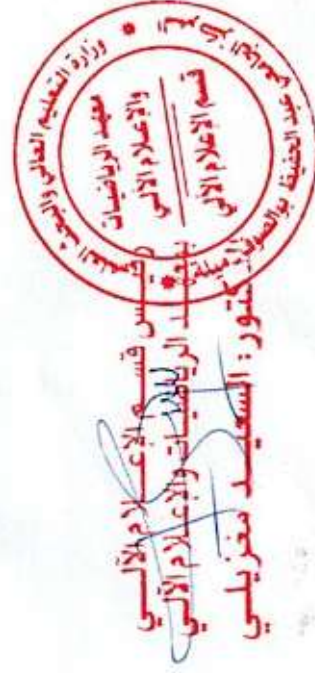




Guemri Oualid	Master2 en informatique	Doctorat LMD (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Meghzili Said	Master2 en informatique	Doctorat LMD (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Meguehout Hamza	Master2 en informatique	Doctorat LMD (Informatique)	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
Benabderrahmene Fatiha	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Affri Faiza	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Attia Mourad	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Bessouf Hakim	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Boufaghes Hamida	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Boumessata Meriem	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Deffas Zineb	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Dib Abderrahim	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Hadji Athmane	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Hedjaz Sabrine	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	

Kimouche Abdelkader	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Lalouci Ali	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Merabet Adil	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Selmane Samir	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Talai Meriem	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
Zekiouk Mounira	Ingénieur en Informatique	Magister (Informatique)	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	

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



B- Encadrement Externe : pas d'enseignants externes.

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée

Intitulé du laboratoire : LABO 21a (salle commune à toutes les offres de l'institut)

Capacité en étudiants : 34

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
	Micro ordinateurs	34	En marche

Intitulé du laboratoire : LABO21b (salle commune à toutes les offres de l'institut)

Capacité en étudiants : 34

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Micro ordinateurs	34	En marche

Intitulé du laboratoire : LABO22 (salle commune à toutes les offres du département)

Capacité en étudiants : 34

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Micro ordinateurs	34	En marche

Intitulé du laboratoire : LABO23 (salle commune à toutes les offres du département)

Capacité en étudiants : 34

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Micro ordinateurs	34	En marche

Intitulé du laboratoire : Salle fin-cycle (salle réservée aux étudiants en fin de cycle licence en informatique)

Capacité en étudiants : 34

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Micro ordinateurs	34	En marche

B- Terrains de stage et formations en entreprise

C- Laboratoires de recherche de soutien au master

Chef du laboratoire HAMRI Nasr-eddine
N° Agrément du laboratoire N° 145 du 14 Avril 2012
Date: le 27 Mars 2022 Avis du chef de laboratoire : Favorable 

D- Projets de recherche de soutien au master

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salle de Lecture réservée pour les masters en bibliothèque centrale
- Plusieurs salles Internet en bibliothèque de l'institut et en bibliothèque centrale
- Salle de TP réservée spécialement pour la préparation de mémoire master STIC,

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS 14-16 sem	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1	90	3	1.5	1.5	6	4	8		
Modélisation des applications Web	45	1.5	1.5		3	2	4	40%	60%
Réseaux étendus, protocoles et services	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
UEF2	135	3	3	3	6	6	10		
Ingénierie des logiciels	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
Data Mining	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1	90	3	0	3	4	4	8		
Traitement d'Images	45	1.5		1.5	2	2	4	40%	60%
Design graphique et applications multimédias	45	1.5		1.5	2	2	4	40%	60%
UE Découverte									
UED1	45	1.5	0	1.5	2	2	3		
Développement avancé des applications mobiles	45	1.5		1.5	2	2	3	40%	60%
UE Transversale									
UET1	22.5		1.5		2	1	1		
Anglais	22.5		1.5		2	1	1	100%	
Total Semestre 1	382.5	10.5	6	9	20	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS 14-16 sem	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF3	90	3		3	6	4	8		
Développement web avancé	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
Systèmes distribués	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
UEF4	135	3	3	3	6	6	10		
Apprentissage automatique	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
Optimisation combinatoire et métaheuristiques	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM2	135	3	3	3	6	6	10		
Interconnexion et gestion des réseaux	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
Test logiciel	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
UE Découverte									
UED2	22.5	1.5	0		2	1	2		
Entrepreneuriat et startups	22.5	1.5			2	1	2	100%	
Total Semestre 2	382.5	10.5	6	9	20	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS 14-16 sem	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF5	112.5	3	1.5	3	6	5	10		
Bases de données avancées	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	6	40%	60%
Sécurité Web	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
UEF6	90	3		3	6	4	8		
Systèmes multi-agents	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
Cloud Computing	45	1.5		1.5	3	2	4	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM3	112.5	3	1.5	3	5	5	9		
Gestion des projets logiciels	67.5	1.5	1.5	1.5	3	3	5	40%	60%
Administration des réseaux	45	1.5		1.5	2	2	4	40%	60%
UE Découverte									
UED3	45	1.5	1.5		2	2	3		
Rédaction scientifique	45	1.5	1.5		2	2	3	40%	60%
Total Semestre 3	360	10.5	4.5	9	19	16	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématique et informatique (MI)

Filière : Informatique

Spécialité : Sciences et Technologie de l'Information et de la Communication (STIC)

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Stage en entreprise (élaboration du cahier des charges)	150	16	30
Réalisation du Logiciel	100		
Rédaction du mémoire	100		
Total semestre 4	350	16	30

5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	270	135	67.5		472.5
TD	135	67.5	22.5	22.5	247.5
TP	247.5	135	22.5		405
Travail personnel	540	225	90	30	885
Stage en entreprise	150				150
Réalisation du logiciel	100				100
Rédaction du mémoire	100				100
Total	1542	562.5	202.5	52.5	2360
Crédits (3 semestres)	54	27	8	1	90
% en crédits pour chaque UE (3 semestres)	60%	30%	8.89%	1.11%	100%
Crédits (4 semestres : PFE)	84	27	8	1	120
% en crédits pour chaque UE (4 semestres)	70%	22 %	7 %	1%	100%

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

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEF1

Intitulé de la Matière : Modélisation des Applications Web

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

De par leur complexité croissante, les applications Web sont des candidates idéales à la modélisation UML et à une méthodologie de développement UP. Cette matière aborde l'aspect architectural d'une application Web, puis présente un guide méthodologique à travers un processus de développement (UP) d'application web, appliqué sur une étude de cas issu du commerce électronique, en se basant sur une extension d'UML pour le web : pages serveur, pages client, formulaires, cadres, liens, contenu, etc.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

- UML, UP
- développement d'application Web

Chapitre 01 : Introduction aux applications web

1. Généralité sur les applications web (terminologies, définitions, types des applications web et avantages)
2. Les principes de base des applications web
3. L'architecture des applications web

Chapitre 02 : L'architecture de l'application web

1. Modèles d'architecture d'une application web
2. Le modèle client léger (applicabilité, utilisations connues, structure, Navigateur client, serveur web, connexion http, page HTML, page serveur et base de données)
3. Le modèle client dynamique (applicabilité, utilisations connues, structure, Script client, document XML, contrôle Active X, Applet Java, Javabeans)
4. Le modèle des objets distribués (applicabilité, utilisation connues, structure, DCOM, IIOP, RMI)

Chapitre 03 : Construction des applications web

Chapitre 04 : Les phases de modélisation d'une application web

1. Spécification des exigences et cas d'utilisation
2. L'analyse
3. La conception

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- **Concevoir les applications Web avec UML**, Jim Conallen, édition eyrolles, 2000
- **UML2 Modéliser une application Web**, Pascal Rocques ,Eyrolles, 4eme édition 2008

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEF1

Intitulé de la Matière : Réseaux Étendus, Protocoles et Services

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le cours permet d'approfondir les connaissances des réseaux étendus par l'étude détaillée du rôle de la couche liaison de données. Cette étude est concrétisée par la présentation des protocoles les plus répandus pour la mise en service des réseaux WAN (Wide Area Network).

Connaissances préalables recommandées

Fondements des réseaux informatiques (module « Réseaux » en S4 – 2^{ème} A licence Informatique)

Contenu de la matière :

- 1. Chapitre :** Rappel sur le Modèle OSI & TCP/IP
- 2. Chapitre :** La couche liaison de données
- 3. Chapitre :** Généralités sur les réseaux WAN
- 4. Chapitre :** Le protocole HDLC
- 5. Chapitre :** Le protocole PPP (Point to Point Protocol)
- 6. Chapitre :** Le protocole Frame Relay (Relais de trame)
- 7. Chapitre :** Le protocole MPLS (Multi-Protocol Label Switching)
- 8. Chapitre :** Le SD-WAN (Software Defined WAN)

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Wendell Odom « CCNA routing and switching 200-125 » - 2016.

Douglas Comer « TCP IP, architecture, protocoles et applications » - 2009.

Danièle Dromard , Dominique Seret« Architecture des réseaux » - 2009.

FAE Telecom « SD-WAN: A Technical Tutorial » - 2019

Zhenjie Yang, et al. « *Software-Defined Wide Area Network (SD-WAN): Architecture, Advances and Opportunities* » - 28th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN) 2019.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : : Ingénierie des Logiciels

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

- L'étudiant est censé acquérir des compétences sur les modes de constructions d'applications d'entreprises. Cette matière va permettre aussi à l'étudiant de maîtriser les techniques de réutilisation et de bien organiser son futur logiciel selon les techniques utilisées à travers le monde (design pattern, frameworks, ...).
- La présentation des techniques avancées et bien outillées pour la conception architecturale. Elle se base sur le principe de l'ingénierie logicielle dirigée par les modèles (IDM). L'IDM est le domaine de l'informatique mettant à disposition des outils, concepts et langages pour créer et transformer des modèles. Ce que propose l'approche de l'ingénierie des modèles (IDM, ou MDE en anglais pour Model Driven Engineering) est simplement de mécaniser le processus que les ingénieurs expérimentés suivent à la main. L'intérêt pour l'IDM a été fortement amplifié lorsque l'organisme de standardisation OMG (Object Modeling Group) a rendu publique son initiative MDA (Model Driven Architecture).
- Ce cours permettra aux étudiants d'intégrer les principes de l'approche MDA pour le développement d'applications logicielles. Il présentera aussi un tour d'horizon des outils liés à MDA.
- les méthodes agiles lesquelles constituent une nouvelle manière de modéliser les systèmes informatiques pour surmonter la crise des logiciels connue durant ces dernières années. Les étudiants doivent maîtriser ce type de méthodes qui sont actuellement utilisées à tous les niveaux de conception y compris dans l'ingénierie des exigences(IE)..

Connaissances préalables recommandées

Modélisation avec UML, programmation orientée objets

Contenu de la matière

Chapitre 1 : introduction sur l'ingénierie des logiciels

Chapitre 2 : Programmation orientée composant

- Notion du composant.
- Avantages des composants par rapport aux objets.
- Les éléments d'un composant
- Couches d'une architecture orientée composant

Chapitre 3 : Les designs patterns

- La notion des designs patterns.
- Avantages des designs patterns.
- Types de designs patterns : Création, Comportement et Structure.
- Quelques designs patterns.

Chapitre 4 :L'ingénierie des logicielles dirigée par les modèles

- Introduction
- Principes du MDA
- Architecture du MDA
- Les différents modèles du MDA

- La transformation des modèles du MDA
- Les standards de l'OMG
- Transformation de Graphes
- Modèles
- Méta-Modèle
- Grammaires de graphes et transformation de modèles
- Outils de transformation de graphes : ATOMPM, TGG ET EMF/GMF

Chapitre 5: Méthodes Agiles

- Introduction
- Concepts fondamentaux des méthodes agiles
- L'offre agile
- Position de l'agilité
- Limitations des approches agiles
- Exemples de Méthodes Agiles (Scrum, XP, Crystal).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu 40% et Examen écrit 60%

Références

- Medvidovic N., Rosenblum David S., Redmiles David F., Robbins Jason E., "Modeling Software Architectures in the Unified Modeling Language", ACM Trans. Softw. Eng. Methodol., 11(1): pages 2-57, 2002.
- Xavier Blanc, MDA en action : Ingénierie logicielle guidée par les modèles, Editions Eyrolles.
- Jean-Marie Favre, Jacky Establier, Mireille Blay-Fornarino, L'ingénierie dirigée par les modèles : au-delà du MDA, 236 pages, Editeur : Hermes-Lavoisier
- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., and Stal, M. (1995). Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1: A System of Patterns. John Wiley & Sons.
- Schmidt, D. C., Stal, M., Rohnert, H., and Buschmann, F. (2000). Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects. John Wiley & Sons. 666 pp. .
- Agile software development methods. Sur le site de VTT Publication 478 (<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P478.pdf>)
- Cohn, M.W. The Scrum Development Process. Sur le site de MountainGoat Software (<http://www.mountangoatsoftware.com/scrum/index.php>)
- - Development. Sur le site officiel de SCRUM (<http://www.controlchaos.com/download/ControlledChaos%20Software%20Development.pdf>).
- Jakarta EE Développez des applications web. Thierry Richard - Collection Epsilon, 2eme édition-08/06/2022..

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEF2

Intitulé de la Matière : Data Mining

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Le Data Mining est coeur du procès qui conduit d'une grande masse de données brutes jusqu'à la connaissance ou à la prise de décision. Il s'agit de l'extraction de l'information pertinente. L'objectif de cette matière est d'initier les étudiants au domaine du Data Mining et plus précisément, aux différentes approches et techniques d'extraction de connaissances.

Connaissances préalables recommandées

Statistiques, Analyse de Données, Bases de Données

Contenu de la matière

Chapitre 1: Introduction à la fouille de données : évolution historique, concepts et techniques.

Chapitre 2: Analyse de Données :Rappel statistiques, analyse de données exploratoires

Chapitre 3: Approches et techniques du DM :

- Approches descriptive (clustering, règles d'association,...)

- Approche prédictives (classification, arbres de décision, réseaux Bayésiens...)

Chapitre 4: Outils et Logiciels du DM : Présentation de quelques logiciels du marché (Weka, SAS, R...)

Mode d'évaluation

Contrôle continu 40% et Examen écrit 60%

Références

- M. J. Zaki and W. Meira, "**Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms**", Cambridge University Press, 2014 .
- J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, "**Mining of Massive Datasets**", Stanford University, 2014.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEM1

Intitulé de la Matière : Traitement d'Images

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le cours permettra de comprendre les différentes techniques de base d'acquisition, analyse, traitement et représentation d'images. Il introduira aussi des aspects avancés de la segmentation et de l'extraction de caractéristiques (les contours, les régions et les points d'intérêts) dans les images et les vidéos.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

L'étudiant doit avoir des notions sur les images: leurs types, leurs codages, leurs caractéristiquesetc. (vu à la matière Infographie en licence)

Chapitre 01: Introduction à l'image

- Systèmes de formation d'images
- Échantillonnage et quantification
- Espaces de couleurs et transformations

Chapitre 02: Traitements de base

- Opérations logiques et transformations géométriques
- Égalisation d'histogrammes
- Rehaussement du contraste
- Convolution et réduction de bruit

Chapitre 03: Extraction de caractéristiques dans les images et la vidéo

- Détection de contours
- Transformée de Hough
- Extraction de points d'intérêt
- Extraction de caractéristiques dans les séquences vidéo

Chapitre 04: Segmentation d'image

- Notions de base sur la segmentation

- Segmentation basée seuillage d'histogrammes
- Segmentation basée régions
- Segmentation basée classification
- Opérations morphologiques

Chapitre 05: Représentation des images

- Représentation de la texture
- Représentation de la forme
- Aspects de la reconnaissance d'objets

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+ Contrôle continu*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- "Digital Image Processing" Rafael C.Gonzalez - Richard E. Woods, Second Edition. Prentice Hall.
- "Introduction au Traitement d'Images" par Diane Lingrand, Vuibert 2004.
- "Digital Image Processing" par Rafael C. Gonzalez et Richard E. Woods, Person International Edition, second edition, 2001
- "Digital Image Processing" par William K. Pratt, Wiley Interscience, third edition, 2001

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC (Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEM1

Intitulé de la Matière : Design Graphique et Applications Multimédias

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif de cette matière est d'initier les étudiants au principe de design graphique et Multimédia, il leur permet de traiter des éléments du multimédia tels les images et les animations 2D/3D, la vidéo et les sons. Ils participent à l'ensemble des étapes de production d'éléments multimédia, publiés sur Internet ou édités sur tout support.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Matière infographie Licence L3.

Contenu de la matière :

Chapitre 01: Introduction : notion de design graphique et multimedia

Chapitre 02 : Création graphique

- Traitement et retouche de l'image numérique
- Composition et photomontage
- Illustrations : affiche, logo,.....
- Mise en page et typographie
- Création d'interface graphique
- Création 3D

Chapitre 03 : Le Web design

- Conception de l'interface d'une application Web
- Structure et organisation
- Identité visuelle et charte graphique
- Couleur et composition

Chapitre 04 : Vidéo, animation et interactivité

- Edition de la vidéo
- Vidéo streaming
- Animation Web et interactivité

Travaux pratique

Prise en main des outils : Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign et un logiciel d'édition vidéo au choix.

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. **Computer Graphics Principles and Practice**, John F. Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire, David F. Sklar, James D. Foley, Steven K. Feiner, Kurt Akeley, **Pearson Education** 2014.
2. **Introduction à l'infographie** - Steven K. FEINER, James D. FOLEY, John F. HUGHES, Richard I. PHILLIPS, Andries VAN DAM, VUIBERT EDITION, 2000 ;
3. **La boîte à outils du graphiste débutant - 20 projets créatifs à réaliser pas à pas** - [Tony Seddon](#), [Jane Waterhouse](#), Edition Dunod – Juin 2010.
4. **Initiation à la synthèse d'images**, Pascal Mignot, Cours de Maîtrise d'informatique, Université de Reims- France ;

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UED1

Intitulé de la Matière : Développement avancé des applications mobiles

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement Le développement d'applications mobiles est un domaine en constante évolution, ce qui nous oblige à suivre les dernières avancées sans pour autant rester figé dans celles-ci. Ainsi, l'objectif de cette matière est de former des informaticiens en les tenant informés des dernières tendances et en leur fournissant les connaissances essentielles pour débiter et progresser sur le marché du travail.

Connaissances préalables recommandées

Matière Applications Mobiles Licence L3.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Rappel et prise de main

- ✓ Installation d'Android Studio et Flutter
- ✓ Les environnements de travail
- ✓ Vue générale sur UX/UI, d'Adobe XD et les maquettes
- ✓ Lancement d'une application modèle
- ✓ Cycle de vie d'une application

Chapitre 2 : Initiation à Kotlin

- ✓ Variables et types
- ✓ Les collections natives (tableaux, listes, etc.)
- ✓ Structures de contrôle
- ✓ Fonctions et classes
- ✓ AsyncTask
- ✓ Requête réseau et RecyclerView

Chapitre 3 : Données, stockage et architecture

- ✓ Stockage dans un fichier et avec base de données SQLite
- ✓ L'architecture composants
- ✓ Structure d'une application

Chapitre 4 : Développements hybrides avec Flutter

- ✓ L'environnement Flutter
- ✓ Initiation au langage DART
- ✓ Chapitre 5 : Déploiement d'une application mobile
- ✓ Publication du projet sur GitHub
- ✓ Publication d'une application sur le Store

Travaux pratiques

Des cas pratiques avec une mini-application modèle

Mode d'évaluation

Contrôle continu 40% et Examen écrit 60%

Références

- Auteur : Claude Aubry. Titre : Scrum - 4e éd.- Le guide pratique de la méthode agile la plus populaire. Editeur : Dunod. ISBN : 9782100738748
- Auteur : Véronique Messenger. Titre : Gestion de projet agile, avec Scrum. Editeur : Eyrolles. ISBN-13 : 978-2212136661.
- Auteur : Véronique Messenger. Titre : Coacher une équipe agile: Guide à l'usage des ScrumMasters, managers et responsables de la transformation. Editeur : Eyrolles. ISBN-13 : 978-2212674316
- Auteur: Mark C. LAYTON. Titre : Scrum pour les Nuls. Editeur : First Interactive . ISBN-13 : 978-2754083355.
- Auteur: Mark C. Layton; Dean J. Kynaston; Steven J. Ostermiller. Titre : Agile Project Management. Editeur : Wiley. ISBN-13 :9781119676997.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC
(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UET1

Intitulé de la Matière : Anglais

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Apprendre le maniement de la langue anglaise pour pouvoir lire des revues spécialisées de l'informatique

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

- Les niveaux d'Anglais de la Licence .

Contenu de la matière :

- Etudier l'anglais technique informatique

Mode d'évaluation : Contrôle continu*100%.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 02

Intitulé d l'UE : UEF3

Intitulé de la Matière : Développement Web Avancé

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La création et la conception d'applications Web est la conception de l'interface, l'architecture interactionnelle, l'organisation des pages, l'arborescence et la navigation...sont des notions de base dans le développement Web.

Ce cours introduit des notions et techniques plus avancées dans ce domaine comme des frameworks et des CMS pour faciliter et réduire le temps de développement

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Matière **développement Web** de la licence

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur les technologies du Web

1.1 Introduction

- *L 'internet et le Web*
- *Le protocole HTTP*

1.2 Développement Coté Client

- *Le langages HTML*
- *Le feuilles de style CSS*
- *Programmation Javascript et Ajax*

1.3 Développement Coté Serveur

- *Le langage PHP*
- *Le langage JSP et les servlets*
- *Le langage XML*

Chapitre 2 : Les frameworks de développement Web

- *Définition*
- *Architecture et fonctionnement*
- *Installation et configuration*
- *Modèle Vue Contrôleur (MVC)*
- *Gestion des bases de données*
- *Gestion des formulaires*
- *Étude de cas*

Chapitre 3 : Mise en place d'un site Internet

- *L'hébergement de sites Web*
- *Le référencement Internet*

- *Généralités sur la sécurité des sites Web*

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- "Développez votre site web : HTML 5, CSS, JavaScript" , *Laurence Guitier, Livre, 2013,*
- "Joomla ! 2.5 : créez et administrez vos sites Web" , *Didier Mazier, Livre, 2012.*

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 02

Intitulé d l'UE : UEF3

Intitulé de la Matière : Systèmes Distribués

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours vise à introduire les principes de bases et concepts des systèmes distribués. Depuis l'invention d'Internet, les systèmes répartis, dont l'exécution se déroule simultanément sur plusieurs machines, ont connu un essor considérable. Actuellement, bien des aspects de notre vie quotidienne sont gérés par de tels systèmes. L'objectif de ce cours est de présenter les principaux problèmes posés par la conception de tels systèmes dans différents domaines clés.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Matière : Systèmes d'exploitation du Licence.

Contenu de la matière :

Chapitre 01 : Introduction aux Systèmes Distribués

Chapitre 02 Communication dans les systèmes distribués

- Couches de protocoles
- Modèle client-serveur
- Appels de procédures à distance
- Communication de groupe
- Quelques approches pratiques

Chapitre 03 : Synchronisation dans les systèmes distribués

- Synchronisation d'horloge
- Exclusion-mutuelle algorithmes d'élection
- Transactions atomiques
- Interblocage dans les systèmes distribués

Chapitre 04 : Agents et Threads distribués

Etude de cas (TD/TP)

- Service web et programmation Client/serveur sur web
- Modèle CORBA et systèmes à objets distribués
- Modèles client/serveur et à objets de Java : rmi, jdbc, servlet, applet

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. **A. Tananbaun, « Systèmes d'exploitation »**, 5^e édition, Pearson Edition. 2009
2. **Sécurité des réseaux et systèmes répartis**, Yves Deswarte , Ludovic Mé ,
EDITION Lavoisier 2003.
3. **Systèmes répartis en action : de l'embarqué aux systèmes à large** échelle ,
KORDON Fabrice, PAUTET Laurent, PETRUCCI Laure, EDITION Lavoisier 2008.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 02

Intitulé d l'UE : UEF4

Intitulé de la Matière : Apprentissage Automatique

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours représente une introduction aux techniques de l'apprentissage automatique. Il a pour objectif d'introduire des domaines qui sont à la fois liées à des questions de recherche scientifique et à des applications courantes tel que la vision artificielle, la sécurité informatique, le fouille de données, ... etc.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Néant.

Contenu de la matière :

Chapitre 01: Introduction

- Motivations et concept du Big data
- Types d'apprentissage (supervisé, non-supervisé, par renforcement)
- Rappels sur le calcul des probabilités et la statistique

Chapitre 02: Apprentissage supervisé

- Principe de l'apprentissage supervisé
- Apprentissage supervisé pour la régression
- Modèles linéaires pour la classification

Chapitre 03: Classificateur de Bayes

- Rappels sur le théorème de Bayes
- Classification par la règle de Bayes
- Attributs numériques

Chapitre 04: La régression logistique

- Du classificateur de Bayes à la régression logistique
- Estimation des paramètres de la régression logistique
- Étude de cas: analyse de spams

Chapitre 05: Machine à vecteurs de supports

- Modèles linéaires pour la classification
- Machine à supports de vecteurs
- Machine à supports de vecteurs non-linéaire

Chapitre 06: Les réseaux de neurones

- Le perceptron
- Perceptron et classification
- Algorithme de propagation en arrière

Chapitre 07: Classification et groupement de données

- Apprentissage non supervisé
- Algorithme des K-moyennes
- Mélange de distributions Gaussiennes

Chapitre 08: Réduction de la dimensionnalité de données

- Principe de la réduction de dimensions
- Analyse à composantes principales
- Analyse discriminante linéaire

Chapitre 09: Applications

- Techniques d'apprentissage pour la classification de texte
- Analyse et apprentissage de données visuelles
- Apprentissage automatique pour le Web

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

- S. Rogers et M Girolami. A first Course in machine learning, CRC press, 2012.
- C. Bishop. Pattern Recognition and Machine learning. Springer 2006.
- R. Duda, P. Storck et D. Hart. Pattern Classification. Prentice Hall, 2002.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 01

Intitulé d l'UE : UEF4

Intitulé de la Matière : Optimisation Combinatoire et Métaheuristiques

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Dans la première partie, il est demandé de comprendre les concepts de base de la théorie de la complexité et d'implémenter des algorithmes exacts à savoir les méthodes aveugles ensuite des méthodes heuristiques, le but étant de constater l'explosion combinatoire des méthodes exhaustives et de s'initier aux méthodes heuristiques qui présentent des approches incontournables pour la résolution des problèmes complexes.

La seconde partie montre l'intérêt des méta-heuristiques par rapport aux méthodes exactes et aux heuristiques spécifiques. Dans cette partie, plusieurs méta-heuristiques sont étudiées pour explorer les différents types d'inspiration (biologique, sociaux, ...etc.) et aussi pour montrer la capacité de ses méthodes de s'échapper au minima-locaux à travers l'implémentation de quelques caractéristiques des systèmes naturels.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*) : Aucune

Contenu de la matière :

- 1) **Introduction**
- 2) **Théorie de complexité**
 - a. Calcul de complexité algorithmique
 - b. Classes de problèmes
- 3) **Les méthodes exactes**
 - Branch and bound
 - Programmation dynamique
- 4) **Heuristiques spécifiques et algorithmes gloutons**
 - a. Algorithme A*
 - b. Algorithmes Gloutons
- 5) **Méta-heuristiques basées solution**
 - a. La recherche locale
 - b. Les recuits simulés
 - c. La Recherche taboue
- 6) **Méta-heuristiques basées population**
 - a. Les algorithmes génétiques
 - b. Les colonies de fourmis

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Algorithms and theory of computation handbook, edited by M. Atallah, CRC Press, Purdue University, 1999.
- Computational complexity. C.H. Papadimitriou, Addison Wesley, 1994.
- The Art of Computer Programming, Volume 4, Combinatorial Algorithms, Donald Ervin Knuth, Addison-Wesley Professional; 1 edition (2009)
- Bedau, M. A. (2003). Artificial life: Organization, adaptation and complexity from the bottom up. Trends in Cognitive Sciences, 7(11), 505–512.
- Goldberg, D. E. (1989). Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning. Redwood City, CA: Addison-Wesley.
- Gajardo, A., Moreira, A., & Goles, E. (2002). Complexity of Langton's ant. Discrete Applied Mathematics, 117(1–3), 41–50.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 02

Intitulé d l'UE : UEM2

Intitulé de la Matière : Interconnexion et Gestion des Réseaux

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Etudier les techniques organisationnelles avancées dans les réseaux locaux. Maîtriser les différentes fonctionnalités de la couche réseau du modèle OSI ainsi que les principes fondamentaux dans la gestion des réseaux.

Connaissances préalables recommandées

Fondements des réseaux informatiques (module « Réseaux » en S4 – 2^{ème} A licence Informatique)

Contenu de la matière :

- 1. Chapitre** : Rappel sur quelques généralités des réseaux
- 2. Chapitre** : Les protocoles Ethernet et IEEE 802.3
- 3. Chapitre** : Les réseaux locaux virtuels (VLAN) et le protocole 802.1 Q
- 4. Chapitre** : Le protocole STP (Spanning Tree Protocole IEEE 802.1D)
- 5. Chapitre** : Le protocole Internet et l'adressage IP
- 6. Chapitre** : Etude des services DHCP & NAT
- 7. Chapitre** : Les protocoles de routage RIP & OSPF
- 8. Chapitre** : Gestion des réseaux
- 9. Chapitre** : Les réseaux sans fil

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Wendell Odom « CCNA routing and switching 200-125 » - 2016.

Douglas Comer « TCP IP, architecture, protocoles et applications » - 2009

Danièle Dromard , Dominique Seret « Architecture des réseaux » - 2009

Guy Pujolle « Les réseaux » - 2008

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Test Logiciel

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Mettre en évidence les différentes techniques de test logiciel qui visent à garantir qu'un composant ou un système logiciel satisfait ses exigences et répond aux attentes des parties prenantes.

Connaissances préalables recommandées

- Avoir des connaissances de base sur les méthodes de conception et de développement des logiciels.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction au test logiciel

- Vérification et validation
- Faute/Erreur/Défaillance
- Test logiciel
- Niveaux de Test : Tests Unitaires/Intégration/Système/Acceptation
- Cas de test, donnée de test, suite de test, et résultat attendu
- Classification des techniques de tests : Boîte noire, boîte blanche, boîte grise.

Chapitre 2 : Test Fonctionnel (Test Boîte Noire)

- Génération aléatoire (error guessing)
- Partitionnement en classes d'équivalence
- Test aux valeurs limites
- Graphe causes – effets / tables de décision
- Diagramme états / transitions

Chapitre 3 : Test Structurel (Test Boîte Blanche)

- Critères basés sur le graphe de flot de contrôle : Couverture de Tous-Les-Noeuds, Couverture de Tous-Les-Arcs, Couverture de Tous-Les-Chemins, Couverture Tous-Les-i-Chemins
- Critères de couverture basés sur les expressions booléennes
- Critères basés sur le graphe de Flots de Données
- Test Mutationnel

Chapitre 4 : Génération Automatique de Cas de Test

- Modèles d'Entrée
- Méthodes de Génération de Test.

Mode d'évaluation

Contrôle continu 40% et Examen écrit 60%

Références

MYERS, Glenford J., BADGETT, Tom, THOMAS, Todd M., *et al.* *The art of software testing*. Chichester : John Wiley & Sons, 2012.

SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering* tenth edition. 2016.

MILI, Ali et TCHIER, Fairouz. *Software testing: Concepts and operations*. John Wiley & Sons, 2015.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UE Découverte 2 (UED2)

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat et startups

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Dans ce cours, nous allons essayer de vous faire découvrir le monde des startups, vous donner les clés pour vous informer, vous donner les clés de compréhension de l'écosystème startup tout en vous donnant la confiance nécessaire pour vous autoriser, préparer et aider à vous lancer.

Connaissances préalables recommandées

- L'étudiant doit avoir des prérequis sur l'intelligence artificielle.

Chapitre 1 : L'entrepreneuriat

- Définition, finalités, et classification de l'entreprise
- Macro et micro-environnement de l'entreprise
- Définition de l'entrepreneuriat, caractéristiques de l'entrepreneur
- Notion de L'idée/l'opportunité (occasion d'affaires)
- Etapes de création d'une entreprise
- Plan d'Affaires

Chapitre 2 : Les Startups

- Notion de startup
- Business model
 - Notion du Business model
 - Le Business Modèle Canvas : Segments de clientèle, Proposition de valeur, Flux de revenus, Ressources clés, Activités clés, Canaux, Relations avec le client, Partenaires clés, Structures de coût.
- Méthodologie Lean startup
 - Définition
 - Principes de la méthodologie Lean startup
 - Etapes de la méthodologie Lean startup : Idée, Formulation d'une hypothèse, création d'un MVP, Test de l'hypothèse, Mesure, et apprentissage.
- Structures de soutien des startups : Importance, objectifs, et intérêts
 - Les incubateurs
 - Les accélérateurs

Chapitre 3 Les startups dans le domaine TIC

- Entrepreneuriat innovant dans le domaine TIC
- Exemples de startup dans le domaine TIC
 - E-commerce
 - Freemium business
 - Matchmaker business
 - Low Cost business
 - Blades Model business
 - Développement offshore

Mode d'évaluation

Examen écrit 100%

Références

- ✓ REIS, Eric. *The lean startup*. New York: Crown Business, 2011, vol.27.
- ✓ Mathieu Brémont, Michaël Engelmann, Florence Labégorre. *Le business plan du créateur d'entreprise : Une démarche illustrée*. 2009.
- ✓ SKALA, Agnieszka, SKALA, et BARLOW. *Digital Startups in transition economies*. Springer International Publishing, 2019.
- ✓ GUÉRIN, Brice-Arnaud. *Conduite de projets informatiques: Développement, analyse et pilotage*. Editions ENI, 2009.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEF5

Intitulé de la Matière : Les Bases de Données Avancées

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module aide à identifier et comprendre les problématiques et solutions de persistance d'objets. Il permet entre autres la Maîtrise des différents types de mapping d'objets sur les bases de données relationnelles. Assi il contient une introduction aux bases de données objet et aux bases de données distribuées.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

- Maîtrise initiale des bases de données relationnelles et du langage SQL
- Maitrise de la conception orientée objet et de la programmation Java.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Rappel sur les bases de données relationnelles : limites du modèle relationnel ; le modèle objet-relationnel et SQL3.

Chapitre2 : Persistance de données dans le contexte d'applications orientées objet :

- Mapping semi-transparent d'objets : utilisation des APIs standard : JDBC, EJB et JPA.
- Mapping transparent d'objets: utilisation des frameworks de persistance : Hibernate, etc.

Chapitre3 : Bases de données orientées objets: concepts BD objet, persistance par attachement,
OQL, etc.

Chapitre4 : Bases de données distribuées :

- Stockage: fragmentation, Catalogue distribué
- Mise à jour des données distribuées
- Évaluation des requêtes distribuées: jointures, optimisation
- Transactions distribuées: Accès simultané, Reprise

Mini-projet : Développement d'une application objet de gestion de données en exploitant différentes techniques de gestion de la persistance.

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

- G.Gardarin, bases de données, Editions Eyrolles, 2003, 832 pages

- M. Keith, M. Schincariol, "Pro EJB 3, Java Persistence API", Apress, 2006.
- M. Keith, M. Schincariol, "Pro JPA 2, Mastering the Java Persistence API", Apress, 2009.
- R.G.G. Cattell, The Object Database Standard: ODMG 2.0 - The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 1997.
- Francois Bancilhon, et al, Building an Object-Oriented Database System : The Story of O2 - The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 1992
- Claude Delobel, et al, Databases : From Relational to Object-Oriented Systems, International Thomson Publishing, 1995

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEF5

Intitulé de la Matière : La sécurité Web

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La sécurité est actuellement un enjeu majeur dans le développement des applications Web. En effet, il ne se passe pas un mois sans que de nouvelles attaques soient divulguées, entraînant des vols d'identité, de données personnelles, ou des tentatives d'extorsion.

L'objectif de ce cours est d'identifier les vulnérabilités les plus courantes des applications Web, comprendre le déroulement d'une attaque, tester la sécurité de ses applications Web, et mettre en place des mesures de sécurisation standards pour les applications Web.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Bases de développement d'une application Web étudiées dans les matières :

- Développement Web (3eme Licence).
- Développement Web avancé (1ère Master STIC).

Contenu de la matière :

Chapitre 01: Introduction : Architecture et infrastructure d'une application Web

- Architecture générale : client et serveur.
- Le protocole HTTP
- Navigateurs Web, serveurs HTTP : fonctionnement, faiblesses

Chapitre 02 : vulnérabilité des applications Web et contre-mesures

- Analyse des vulnérabilités et conséquences de leur exploitation.
- Les principales attaques et contre-mesures (listés par OWASP)

Chapitre 03 : Les principes du développement sécurisé d'une application Web

- Analyse des requis de sécurité d'une application Web
- Construction de l'architecture de sécurité de l'application Web,

- Intégration des mesures standards de sécurité dans le processus de développement. (exemple OWASP sheets).

Travaux pratique

Construction d'une application Web simple pour étudier les vulnérabilités et appliquer les contre-mesures nécessaires.

Langages et scripts à utiliser : PHP, HTML/CSS/Javascript, SQL.

Cours: 1h30/semaine, **TP**: 1h30/semaine.

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60% + Note travaux pratique 40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- *Tout sur la sécurité informatique* - 5e édition, Jean-François Pillou, Jean-Philippe Bay, Edition Dunod 2020.
- <https://owasp.org/> : Open Web Application Security Project,
- *Web Application Security: Exploitation and Countermeasures for Modern Web Applications 1st edition*, Andrew Hoffman ,Oreilly editions , 2020.
- *Web Security for Developers: Real Threats, Practical Defense*, Malcolm McDonald , No Starch Press ,2020.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEF6

Intitulé de la Matière : Systèmes multi-agents

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Un comportement fait toujours partie d'une activité plus générale de résolution. Par problème, nous désignons la description d'une situation qui peut être caractérisée par une ou plusieurs situations connexes qui consistent en des buts à atteindre et par un ensemble de facteurs qui représentent des contraintes. L'Intelligence Artificielle Distribuée (I.A.D) branche de l'I.A. classique s'intéresse à ces comportements intelligents qui sont le produit de l'activité coopérative de plusieurs agents.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Néant.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction à l'Intelligence Artificielle

- Intelligence Artificielle (IA)
- Intelligence Artificielle Distribuée (IAD)
- Résolution Distribuée de Problèmes (RDP)

Chapitre 2. Les agents

- Origines
- Définitions
- Types d'agents
- Propriétés

Chapitre 3. Les systèmes multi agents (SMA)

- Définitions
- Problématiques des SMA
- Architecture des SMA

Chapitre 4. Formalisme des SMA.

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- **Amal El Fallah Seghrouchni, Jean-Pierre Briot « Technologies des systèmes multi-agents et applications industrielles » Edition Hermès – Lavoisier 2009.**
- Erceau J. et Ferber J., "L'Intelligence Artificielle Distribuée", La Recherche, n° 233, pp. 750-758,

- Durfee, E. H. Distributed problem solving and planning. In: Multiagent Systems, A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, pp. 121-164, The MIT Press, third edition.
- Yokoo, M. and K. Hirayama Algorithms for distributed constraint satisfaction: A review. In: Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, Vol. 3.
- Yung, S. K. and C. C. Yang A new approach to solve supply chain management problem by integrating multi-agent technology and constraint network. In: Proc. 32nd Hawaii International Conference on System Sciences.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEF6

Intitulé de la Matière : Cloud Computing

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le Cloud computing est un ensemble de matériel, de raccordements réseau et de logiciels qui fournit des services sophistiqués que les individus et les collectivités peuvent exploiter à volonté depuis n'importe où dans le monde. Le *cloud computing* est un basculement de tendance : au lieu d'obtenir de la puissance de calcul par acquisition de matériel et de logiciel, le consommateur se sert de puissance mise à sa disposition par un fournisseur via Internet.

Ce cours explore ce domaine en expliquant ces caractéristiques essentielles et sont utilisé.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Contenu de la matière :

- Introduction
- Généralités sur le Cloud Computing
- Les modèles de services et l'architecture du Cloud Computing
- Les modèles de déploiement
- Evolution du Cloud
- Etude de cas : Amazon (EC2 , MapReduce), Microsoft Azure

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Q. Zhang, L. Cheng, and R. Boutaba. Cloud computing : state-of-the-art and research challenges. *Journal of internet services and applications*, vol. 1, pp. 7-18, 2010.
2. P. Mell and T. Grance. The nist definition of cloud computing (draft). *National Institute of Standards and Technology*, 800-145, pp. 7-8, 2011.
3. J. Gibson, R. Rondeau, D. Eveleigh, and Q. Tan. Benefits and challenges of three cloud computing service models. *In 4th IEEE International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN)*, pp. 198-205, 2012.
4. Le livre blanc François Tonic. *Septembre 2009 – Version 1.0*

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEM3

Intitulé de la Matière : Gestion des Projets logiciels

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Objectifs de l'enseignement

- Faire comprendre aux étudiants la notion et l'importance de la gestion de projets, ainsi que les activités de gestion de projets: l'estimation, la planification, le pilotage...etc.
- Former les étudiants à l'utilisation de l'outil Ms Projection pour la gestion de projets.

Connaissances préalables recommandées *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

- Concepts de base du génie logiciel vue en licence.
- Analyse et conception des systèmes informatiques.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction à la gestion de projets

1. Projet
2. Gestion d'un projet
3. Les acteurs d'un projet
1. Les principes de découpage d'un projet
2. Les cycles de vie d'un projet logiciel

Chapitre III : L'estimation

1. Notions de la charge et de la durée
2. Les différents besoins d'estimation
3. Le modèle COCOMO
4. La méthode de point de fonction

Chapitre IV : La planification et le pilotage

1. L'utilisation de la planification
2. Méthode PERT
3. Diagramme de Gantt
4. L'organisation du travail
5. Pilotage d'un projet

Chapitre VI : MS project

1. Interface de Ms project
2. Gestion des tâches
3. Gestion des ressources

4. Pilotage d'un projet avec Ms Project

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Morley, C. (2008). *Management d'un projet Système d'Information-6ème édition: Principes, techniques, mise en oeuvre et outils*. Dunod.
- Chatfield, C., & Johnson, T. (2013). *Microsoft Project 2013: Step by Step*. Pearson Education.

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC (Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 03

Intitulé d l'UE : UEM3

Intitulé de la Matière : Administration des Réseaux

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours constitue une initiation à l'administration des réseaux informatiques. Il permet, à travers la présentation d'une collection de protocoles et de techniques, d'être à jours avec les normes standards de planification et d'administration des réseaux.

Connaissances préalables recommandées

- Fondements des réseaux informatiques (module « Réseaux » en S4 – 2^{ème} A licence Informatique).
- Interconnexion et gestion des réseuax (module « IGR » en S2 – 1^{ère} A MASER STIC).

Contenu de la matière :

1. **Chapitre** : Introduction à l'administration des réseaux
2. **Chapitre** : Rappel sur IPv4 et ses protocoles de routage
3. **Chapitre** : Le protocole IPv6
4. **Chapitre** : Les techniques de transition IPv4 – IPv6
5. **Chapitre** : Sécurité des réseaux
6. **Chapitre** : Résolution des noms, DNS & Active Directory
7. **Chapitre** : Les réseaux SDN (Software Defined Networking)

Mode d'évaluation : Moyenne Matière = Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

CCNP_ROUTE Official_Certification_Guide --2010

Network Security Assessment, Second Edition by Chris McNab --2008

Configuring Windows Server 2008 Network Infrastructure – 2011

Réseaux logiciels by Guy Pujolle- 2015

Intitulé du Master : MASTER PROFESSIONNEL en STIC

(Sciences et technologies de l'information et de la communication)

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UE Découverte 3 (UED3)

Intitulé de la matière : Rédaction scientifique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet essentiellement d'avoir les compétences nécessaires pour rédiger un mémoire, élaborer une bibliographie complète et présenter oralement un travail.

Connaissances préalables recommandées /

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Planification et préparation

- Mettre en œuvre un plan de travail
- Choisir les outils de mise en page (MS Word, Latex)
- Utiliser un système de contrôle des versions

Chapitre 2 : Rédaction scientifique

- Grammaire et vocabulaire scientifique
- Éviter le plagiat

Chapitre 3 : Structure d'un mémoire

- Résumé
- Introduction
- Etat de l'art
- Matériels et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Conclusion
- Référence bibliographiques

Chapitre 4 : Présentation orale.

- Préparer les slides
- Préparer le speech
- Présenter le mémoire

Chapitre 5 : Etude de cas pratique (mini-projet)

- Afin d'assimiler les compétences requises pendant les séances théoriques, une étude de cas pratique doit être effectuée tout au long de ce semestre, comportant essentiellement:
 - La rédaction d'un rapport scientifique.
 - La présentation orale de travail effectué.

Mode d'évaluation

Note contrôle*60%+Note de travaux*40%

Références

- Hadrien Mélot, Eléments de rédaction scientifique en informatique, Institut d'Informatique, Université de Mons-Hainaut, 2008.
- Jean-Luc Lebrun. Guide pratique de rédaction scientifique, version électronique Kindle 2007.
- Pascal Poindron, David Lindsay. Guide de rédaction scientifique. Edition Quae 2011.