

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
POLYTECHNIQUE**

B.P. 8390 - Tél./Fax : 22-22 - 45 - 47
Télex : UY 8384 KN
YAOUNDE - CAMEROUN



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

**NATIONAL ADVANCED SCHOOL OF
ENGINEERING**

Yaoundé, le 4 Mars 2014

PROJET CETIC

CETIC

African Center of Excellence



**Centre d'Excellence Africain en
Technologies de l'Information et
de la Communication**

Université de Yaoundé I

CETIC : Centre d'Excellence Africain des Technologies de l'Information
et de la Communication

Programmes d'Enseignement

Master en Sciences et Technologie de l'Information et de la Communication -
Spécialité Informatique et Télécommunications

07/03/2014

Sommaire

Sommaire	2
Parcours Génie Logiciel	4
1 Intitulé de la formation	4
2 Objectifs Généraux de la formation	4
3 Partenaires Stratégiques	4
4 Partenaires extérieures	4
5 Organisation des enseignements	5
5.1 Cycle de Master	5
6 Descriptif des Enseignements	5
Parcours Réseau et Télécommunications.....	32
1 Préambule	32
2 Objectifs	32
3 Compétences visés	32
4 Diplômes et débouchés.....	33
5 Méthodes pédagogiques	33
6 Coopérations nationales et internationales	34
6.1 Partenaires Stratégiques :	34
6.2 Partenaires Extérieurs :	34
7 Liste générale des UEs	35
8 Description des UEs	36
Parcours Management des Systèmes d'Information	59
1 Les objectifs	59
2 Compétences visées	60
3 Débouchés Professionnels	60
4 Coopérations nationales et internationales.....	60
4.1 Partenaires Stratégiques :	60
4.2 Partenaires Extérieurs :	61
5 Le Programme des Enseignements	61

6	DESCRIPTION DETAILLE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT.....	64
Cycle de Doctorat (1^{ère} année)		89

Parcours Génie Logiciel

1 Intitulé de la formation

- Master en Sciences et TIC (STIC)
- Option : Informatique et Télécommunication
- Parcours : Génie Logiciel

2 Objectifs Généraux de la formation

Ce parcours Offre les outils, les méthodes et les techniques pour développer les applications qui respectent les critères de qualité des systèmes modernes : la flexibilité, la distribution et la réutilisation. Il s'agit principalement de supporter la partie logicielle nécessaire aux autres disciplines de ce master dont la Mécatronique et du Management des Systèmes d'Information. Il s'appuie sur les ressources réseau pour assurer la distribution des constituants d'un système.

Les diplômés de ce parcours doivent être capables

- D'évoluer au sein d'équipes de conception et de réalisation de logiciels complexes
- D'architecturer les systèmes informatiques de différents domaines d'application, et en particulier la partie logicielle des Systèmes d'Information,
- De résoudre des problèmes d'industrialisation et de migration des logiciels,
- De poursuivre la formation en Doctorat PhD

3 Partenaires Stratégiques

MICROSOFT, GOOGLE

4 Partenaires extérieures

- EPFL
- ISTIC/Université de Rennes 1
- École nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées (ESIMAG) de Grenoble
- Université Cheik Anta Diop (UCAD) de Dakar
- Université d'Abomey-Calavi
- Université de Port Harcourt

5 Organisation des enseignements

5.1 Cycle de Master

Les enseignements sont structurés en trois catégories : les fondamentaux, les UE de professionnalisation et les Humanités.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	Vol Horaire
Semestre 1				
	Conception des Systèmes d'exploitation	1	3	30 H
	Compilation	1	3	30 H
	Base de données avancées	1	4	40 H
	Réseaux et Télécom	1	5	50 H
	Introduction au Génie Logiciel	1	3	30 H
	Traitement des données	1	3	30 H
	Programmation par Objets	1	3	30 H
	Humanités 1	1	6	60 H
	Total S1		30	
Semestre 2				
	Projet Intégrateur	2	6	60 H
	Langages et Outils du Web	2	5	50 H
	IHM	2	3	30 H
	Ingénierie des Modèles	2	5	50 H
	Architecture logicielle et objets répartis	2	5	50 H
	Humanités 2	2	6	60 H
	Total S2		30	
Semestre 3				
	Sureté des Logiciels	3	6	60 H
	Architecture Orienté Service et Cloud Computing	3	5	50H
	Systèmes Temps Réel, Embarqués et mobiles	3	5	50 H
	Ingénierie des Composants	3	6	60 H
	Conduite des Projets Logiciels	3	4	40 H
	Intelligence Artificielle	3	5	50 H
	UE Optionnelle	3	3	30 H
	Humanités 3	3	6	60 H
	Total S3		40	
Semestre 4				
	Mémoire de fin d'étude	4	20	5 mois

6 Descriptif des Enseignements

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Langages et Outils du Web	
SEMESTRE 2	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM = 20h; TD=10h; TP=20h	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Professionnel et Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Programmation Objet, Base de données, Génie Logiciel		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Favorise l'Ubiquité des systèmes et l'échange des informations entre des entités hétérogènes. Ce cours exploite le Réseau pour la répartition, le Génie Logiciel pour la modélisation, les SI pour la gestion des flux d'information
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Former les étudiants aux modèles et techniques d'échange de données semi-structurées Concevoir des applications dynamiques pour le web Dégager l'intelligence diffuse dans les données et assurer leur hétérogénéité sémantique
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> XML : syntaxe et usages de XML, Transformation des documents (XSLT), application : production des pages XHTML, SVG, XSL-FO, PDF Web Sémantique : langages de représentation (RDF, OWL), extraction des connaissances en utilisant un moteur d'inférence, partage et diffusion Programmation du Web : Langage côté serveur, langage côté client
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours magistraux, TD et travaux pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Connaissance de HTML 5 et CSS 3.0, pratique des Framework JavaScript
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Construction d'une application web qui intègre les différents aspects de l'UE
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> EDI (ECLIPSE/NETBEANS), SERVEURS D'APPLICATION, SERVEUR HTTP ET FTP, LOGICIEL PROTEGE
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> MOOCS (obligatoire)

Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • CC(30%), Examen final (30%), Projet (40%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> •
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : IHM	
SEMESTRE 2	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 3	NOMBRE D'HEURES CM = 16h; TD=4h; TP=10h	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Professionnel et Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des interfaces utilisateur compatibles avec des terminaux hétérogènes couramment utilisés pour interagir avec les SI • Génie Logiciel pour l'IHM (architecture, modèle d'interface utilisateur indépendante des plateformes technologiques).
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir une application interactive en séparant Interface Homme-Machine (présentation) et Noyau Fonctionnel (partie métier) • Former les étudiants aux bonnes pratiques de la conception des interfaces utilisateur
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques avancées d'interaction et de visualisation - Modèles d'architecture pour les IHM (MVC) - Catégories d'outils pour la construction des IHM (Framework, boîte à outils, générateurs interactifs) – Notion d'ergonomie – Cas pratique
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours magistraux et travaux pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> •
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> •
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> •
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> •
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Articles, Livres • MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • Examen final (60%), Projet (40%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> •

Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Français/Anglais
--------------------------	--

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Compilation	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 3	NOMBRE D'HEURES CM = 16h; TD=4h; TP=10h	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : automates et langages reconnaissables		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none">• Apport des connaissances pour la compréhension du fonctionnement des générateurs de programme et des langages du web
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Etudier les fondements des langages de programmation• Comprendre le fonctionnement d'un compilateur• Contribue à l'appropriation des concepts sous-jacents au langage et à la manipulation des modèles
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none">• Grammaires hors contexte, algorithmes de parsing (LL, LR), attributs et actions d'une grammaire (Grammaires attribuées), génération de code
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Cours magistraux, travaux pratiques en groupe de 2/3 étudiants
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">•
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">•
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">•
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">• MOOCS• Compilateurs : principes, techniques et outils, A. Aho, R. Sethi et J. Ullman• Les compilateurs : théorie, construction, génération, R. Wilhelm et D. Maurer• Modern compiler design, D. Grune, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs et K.G. Langendoen
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none">• Examen final (70%), CC(30%)

Évaluation de l'enseignement	•
Langue d'enseignement	• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Introduction au Génie Logiciel	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 3	NOMBRE D'HEURES CM =20H; TD=10H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Conception par Objets, langage UML		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	•
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Étudier les nouvelles problématiques liées à l'ingénierie des systèmes informatiques Présenter les techniques indispensables dans le cadre de développement des logiciels réutilisables
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Réutilisation logicielle : concepts et approches – Patrons de conception – Introduction au Méthodes formelles (spécification algébrique, ...)
Méthodes d'enseignement	•
Activités d'apprentissage	•
Charge de travail hors du cours (TPE)	•
Ressources requises	•
Équipé pédagogique	•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> Examen final(70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	•
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Projet intégrateur	
SEMESTRE 2	TYPE DE L'UE :Pratique	
NOMBRE DE CREDITS : 6	NOMBRE D'HEURES CM =; TD=; TP=60	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur ou Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : les UEs du semestre 1		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none">•
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Mener un projet combinant les connaissances acquises dans les UE fondamentales du semestre 1
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none">•
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Projet tutoré
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">•
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">•
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">•
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">•
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none">• Soutenance et rapport du Projet(100%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none">•
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Architecture Orientée Service et Cloud Computing	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM =20; TD=10; TP=20	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Extension de la programmation web à grande échelle
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les enjeux du Cloud pour l'entreprise, Définir une stratégie de déploiement Cloud, Intégrer la mobilité dans les problématiques de développement Conseiller l'entreprise sur les problèmes de sécurités et les aspects juridiques du Cloud
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> architecture orientée service (concepts fondamentaux, langages de description, composition et coordination par workflow) Conception des architectures de cloud: paradigmes (IaaS, SaaS, PaaS), modèles de services, architecture de stockage et de traitement des données, virtualisation Applications et programmation: principes de bases, plateforme, hyperviseur tel que Xen/KVM - Cloud mobile – étude de cas
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours Magistral, TD, TP
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Programmation ANDROID, technologies du web
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Distributed and Cloud Computing (From Parallel Processing to the Internet of Things) Hwang, Dongarra and Fox, (Elsevier 2011) OpenStack Cloud Computing Cookbook, K. Jackson (PACKT PUBLISHING) Building Applications in the Cloud (Concepts, Patterns, and Projects) C. Moyer, 2011 MOOCS : https://www.coursera.org/course/mobilecloud
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> Examen final(70%), CC(30%)

Évaluation de l'enseignement	•
Langue d'enseignement	• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Systèmes Temps Réel, Embarqués et Mobiles	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM =20; TD=10; TP=20	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :architecture de machines, langage machine, et programmation procédurale (en C)		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir les applications pour les équipements contraints • Satisfaire aux besoins logiciels de la mécatronique
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Etudier les architectures pour les STRE et Mobiles • Mettre l'accent sur les problèmes d'adéquation algorithme/architecture (gestion efficace des ressources contraintes) • Présenter des modèles et des méthodologies d'aide à la conception (ordonnancement sous contraintes de ressources, techniques de résolution exacte et les heuristiques)
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> • Exécutifs Temps réels : critères de performance, cout, consommation énergétique • Modèles de calculs – architecture dédiée – architecture programmable (microcontrôleur, hiérarchie des mémoires, ordonnancement sous contrainte des ressources) –Développement Mobile
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours Magistraux, TD, TP
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des microcontrôleurs, représentation de l'information, langageC/C++
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> •
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> • ARDUINO, ANDROID
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> •
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • Examen final (70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> •

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Ingénierie des Modèles	
SEMESTRE 2	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM =20; TD=10; TP=20H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> • Approche de conception basée sur les modèles
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • aborder les techniques les plus modernes en cours de déploiement dans l'industrie pour le développement de grands systèmes logiciels, fondées la notion de modélisation. • Construire des modèles correspondant à des besoins, transformer ces modèles vers le code ou des plateformes technologiques. • envisager la conception du logiciel comme une fusion (ou un tissage) des différents aspects modélisés vers du code, et le test comme la validation qu'ils ont été fusionnés correctement.
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> • Grammaires et Méta modèles : Modèles- Transformation des Modèles – Introduction aux langages dédiés et applications (MDA, ATL)
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours Magistraux, Travaux Pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> •
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> •
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> • ECLIPSE, ATL FRAMEWORK, ECORE
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> •
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • Examen final(70%), CC(30%)

Évaluation de l'enseignement	•
Langue d'enseignement	• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Architecture Logicielle et Objets répartis	
SEMESTRE 2	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM =24h; TD=6; TP=20H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte la distribution au moment de la conception des systèmes Définir une architecture technique avancée des systèmes informatique, plus spécifique des systèmes d'information
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Présenter les nouveaux paradigmes pour faire face à la crise du logiciel Étudier les approches qui découplent les constituants des logiciels en améliorant leur flexibilité et en favorisant leur évolution Présenter les mécanismes de communication distante entre les constituants d'un système
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Patrons d'Architecture (styles architecturaux) – Langage de Description des architectures (ADL) – Intergiciels : typologie, fonctionnement - Évaluation d'architectures -Conception pour l'évolution – Etude de cas
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours magistraux, TP
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">
Équipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none">
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> Examen final(70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none">

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Programmation par Objets	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 3	NOMBRE D'HEURES CM =10H; TD; TP=20H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none">• Cours de base pour toute implémentation des modèles/concepts
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Acquérir les mécanismes de la POO qui permettent de mettre en œuvre les techniques du GL
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none">• Programmation par interface – les Génériques – les templates – les exceptions – Utilisation des frameworks
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Cours Magistraux, Travaux Dirigés, Travaux Pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">• IDE Eclipse/Netbeans, Mécanisme de base de la POO, Java• Gestion des configurations et des versions : ANT, MARVEN, ...
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">•
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">•
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">• MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none">• Examen final(70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none">•
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Sûreté des logiciels	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 6	NOMBRE D'HEURES CM =26H; TD=10H; TP=24H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	•
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Initier les étudiants à l'utilisation de méthodes formelles pour la spécification et le développement de logiciels sûrs Construire de façon raisonnée des logiciels qui se comportent conformément à leur spécification Utiliser conjointement le test et la vérification formelle
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes formelles de spécification et de vérification des logiciels - analyse statique et dynamique du code Théorie des tests : automate et système de transition
Méthodes d'enseignement	• Cours Magistraux, Travaux Dirigés, Travaux Pratiques
Activités d'apprentissage	•
Charge de travail hors du cours (TPE)	•
Ressources requises	•
Équipé pédagogique	•
Bibliographie	•
Modalités de l'évaluation de l'UE	• Examen final (70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	•

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Traitement des données	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 3	NOMBRE D'HEURES CM =15H; TD=5H; TP=10H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Introduire les statistiques comme une science pour comprendre et analyser les données (extraire de l'information ou de produire du savoir à partir de données brutes)
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Recognize the importance of data collection, identify limitations in data collection methods, and determine how they affect the scope of inference. Use statistical software (R) to summarize data numerically and visually, and to perform data analysis. Have a conceptual understanding of the unified nature of statistical inference. Apply estimation and testing methods (confidence intervals and hypothesis tests) to analyze single variables and the relationship between two variables in order to understand natural phenomena and make data-based decisions. Model and investigate relationships between two or more variables within a regression framework.
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Probabilité and distribution- Inférence pour les variables numériques – Regression linéaire et regression linéaire multiple Pratique de R: écriture des fonctions, création des graphiques et des courbes, définition de nouvelles classes de données
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours Magistraux, Travaux Dirigés, Travaux Pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Se familiariser avec le langage de programmation statistique R
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> R (LANGAGE ET ENVIRONNEMENT)
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Mine Çetinkaya-Rundel, Université Duke Roger D. Peng, Université Johns-Hopkins

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • MOOCS : https://www.coursera.org/course/dataanalysis • Software for Data Analysis: Programming with R (Statistics and Computing) by John M. Chambers (Springer) •
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • Examen final (70%), CC(30%)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> •
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Intelligence Artificielle	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 5	NOMBRE D'HEURES CM =20H; TD=10H; TP=20H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Extraction automatique des connaissances (les techniques avancées de Traitement des données) Construction des systèmes capables de fonctionner de manière autonome
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> présenter les principaux formalismes de représentation de connaissances proposés, ainsi que les principes et mécanismes de raisonnement associés à ces formalismes construire des connaissances à partir de données élémentaires issues du Web ou des bases de données.
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Représentation et traitement des connaissances fondés sur la logique : Graphes pour la représentation, Logiques de description, Raisonnement spatio-temporal, Raisonnement hypothétique Apprentissage de règles: arbre de décision ; Mesures de proximités entre des données temporelles ; Classification supervisée / non supervisée ; Introduction aux réseaux de neurones ; Les machines à vecteur support (SVM) Représentation et traitement des connaissances fondés sur les probabilités : les réseaux bayésiens.
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours Magistraux, Travaux Dirigés, Travaux Pratiques
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">
Équipé pédagogique	<ul style="list-style-type: none">
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> Examen final (70%), CC(30%)

Évaluation de l'enseignement	•
Langue d'enseignement	• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Conduite des Projets Logiciels	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 4	NOMBRE D'HEURES CM =10H; TD; TP=30H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none">• Tenir compte de la spécificité des produits logiciels qui sont essentiellement abstraits
Objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Présenter les méthodes et outils utilisés actuellement par les informaticiens pour la gestion de projets logiciels.• Apprendre à utiliser les méthodes et outils adaptés à l'analyse et au développement de logiciels de taille conséquente (modélisation, planification gestionnaires de version, outils de test)
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none">• Processus Logiciels – Planification – Ordonnancement (GANTT, PERT, WBS) – Organisation des Equipes – Gestion des personnels – Estimation des couts – Outils (de gestion des versions et configuration, gestion des projets)
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Cours Magistraux, Projets tutorés
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">• Conception objet, diagramme UML
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none">•
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none">• MS PROJECT, SVN, MARVEN, RATIONAL ROSE
Équipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none">•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">• MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none">• Communication des résultats du projet tutoré (rapport et soutenance finale)
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none">•
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Français/Anglais

1- Identification du cours

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Ingénierie des composants	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS : 6	NOMBRE D'HEURES CM =20H; TD=10H; TP=30H	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	•
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Introduce the concept of software component, including its relationship to the object-oriented programming paradigm. Describe the basic issues present in component frameworks, including events, properties, introspection and reflection, persistence, and packaging. Introduce different component frameworks, including Java Beans, COM, and CORBA
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Concepts fondamentaux – Modèles de composants – Frameworks – Programmation par aspect
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Cours Magistraux, TD, TP
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> Technologie J2EE, AspectJ
Charge de travail hors du cours (TPE)	•
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> NETBEANS/ECLIPSE
Équipe pédagogique	•
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Clemens Szyperski, Dominik Gruntz, Stephan Murer. Component Software - Beyond Object-Oriented Programming, Addison-Wesley 1997 and 2002 MOOCS
Modalités de l'évaluation de l'UE	•
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Examen Ecrit (60%), Pratique (40%)

Parcours Réseau et Télécommunications

1 Préambule

La convergence numérique et l'unification des technologies ont placé les réseaux informatiques au centre de nouveaux défis économiques universels. La forte dynamique du secteur de télécoms aujourd'hui influence le développement de nouveaux services dont on constate des échos à travers des offres de plateforme de réseaux sociaux accessibles sur PCs et sur tout type de terminale mobile. Il est pratiquement difficile aujourd'hui de penser à un modèle économique pour un nouveau service numérique, en faisant abstraction du pénitentiel immense qu'offre les infrastructures réseaux et télécoms. Ce projet de master en R&T vise donc à préparer les apprenants à faire face à de tels défis.

2 Objectifs

Ce master R&T a pour objectif de former des professionnels en R&T compétents dans la résolution des problèmes que pose la complexité des réseaux de télécommunications de notre temps et les prépare aussi à être prêts à contribuer au niveau recherche à proposer des solutions compétitives et optimales pour les futures modèles d'architecture et technologies réseaux. En effet, la formation conforme au standard LMD offre aux étudiants de bases scientifiques nécessaires leur donnant la possibilité à l'issue de poursuivre des études doctorales.

Il est ouvert aux étudiants de niveau (Bac+3) ou tout diplôme reconnu équivalent et ayant des connaissances approfondies dans les domaines suivants : (1) Communications numériques (propagation, modulation codage, traitement de signal pour les télécommunications), (2) Réseaux (protocoles, réseaux de données,...) et, (3) Performances des systèmes informatiques (modélisation statistiques, files d'attente, algorithmique, etc.).

La formation s'étend sur quatre (4) semestres et se déroule en cours du jour. L'étudiant soutient à l'issue du quatrième semestre, son projet de mémoire de fin de formation réalisé en entreprise au cours ce semestre devant un jury.

3 Compétences visés

La formation a pour but de préparer les apprenants d'abord à faire face à une technologie qui évolue très rapidement, ensuite à des métiers et un marché du travail de plus en plus exigeants dans le domaine des réseaux R&T ; l'accent est mis sur les nouvelles infrastructures hétérogènes de réseaux et télécom, leur conception, organisation et optimisation, leur gestion et surveillance, les services à valeur ajoutée et la gouvernance du secteur. Elle les prépare surtout aux compétences de haut niveau leur permettant d'assurer immédiatement et efficacement une activité professionnelle, mais également de prétendre à des postes de responsabilités.

Les étudiants acquièrent également des connaissances fondamentales leur fournissant (1) la possibilité de s'adapter aisément aux évolutions plus que probables du secteur et (2) une base scientifique solide pour une ouverture en thèse susceptible de déboucher sur un poste d'enseignant-chercheur. Plus généralement, à l'issue de leur formation, ils doivent :

- 1- Maîtriser les concepts fondamentaux relatifs à l'ingénierie de protocole de communication, à l'ingénierie de services R&T, à l'optimisation, à la modélisation des architectures R&T;
- 2- Maîtriser les outils et méthodes de conception, de dimensionnement, d'exploitation et d'optimisation télécoms mobiles
- 3- Appréhender les enjeux liés à l'administration, la supervision, l'audit et la sécurité dans le domaine.
- 4- Savoir travailler en équipe pluridisciplinaire sur des projets complexes de haute technologie ;
- 5- Être leader des transformations qu'imposent les réseaux et les communications en entreprise: savoir proposer les solutions de migration et les accompagner ; savoir gérer le changement ;
- 6- Développer ses capacités à évoluer à tous les niveaux de responsabilité.

4 Diplômes et débouchés

Les diplômés du Master R&T seront aptes à (1) intervenir à n'importe quel niveau de l'architecture des réseaux, des couches basses jusqu'au niveau des services et applications réseaux, (2) effectuer l'organisation, la conception, la planification, l'exploitation, l'optimisation, la maintenance, administration et supervision de réseaux, les stratégies de migration, l'intégration et la validation des réseaux et services, (3) de développer des projets en téléphonie mobile.

Ils pourront être capables d'exercer dans tous les secteurs qui font appel au transport de l'information (réseaux de transmission de données, radiocommunications, conception et administration des systèmes internet/intranet, multimédia...). Voici quelques fonctions:

- Ingénieur Conseil,
- Ingénieur Support et Développement,
- Chef de Projet R&T,
- Chargé d'Etudes et de Conception,
- Directeur Technique
- Orienté recherche
- ...

5 Méthodes pédagogiques

La formation est animée par les universitaires, les enseignants-chercheurs partenaires invités, les experts professionnels hautement qualifiés du domaine. L'approche pédagogique comprend

- Cours magistraux (CM)

- Travaux Dirigés (TD)
- Travaux pratiques (TP) d'atelier en salle
- Travaux personnels de l'Etudiant (TPE)
- Etudes de cas
- Etudes de projet
- Conférences/Séminaires
- Enseignements invités

6 Coopérations nationales et internationales

6.1 Partenaires Stratégiques :

- a) Le Ministère des Postes et des Télécommunications, Ministère des finances
- b) L'ANTIC, ART, ORANGE Cameroun, MTN Cameroun, ITG Store
- c) BEAC, CNPS, OAPI, SABC, ENSPT
- d) CISCO, Microsoft, Google.

6.2 Partenaires Extérieurs :

- a) EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), Suisse
- b) Bonn-Rhine-Sieg University et Fraunhofer FOKUS, Allemagne
- c) Université de Rennes1., Rennes, France
- d) Ecole Polytechnique d'Abomey Calavie (EPAC), Cotonou, Bénin

7 Liste générale des UEs

N°	Code	Intitulé	Semestre	Crédit	Vol Horaire
Semestre 1 Master 1					
1		Conception des Systèmes d'exploitation	1	3	30
2		Compilation	1	3	30
3		Base de données avancées	1	4	40
4		Réseaux et Telecom	1	5	50
5		Introduction aux Génies Logiciels	1	3	30
6		Traitement des données	1	3	30
7		Programmation par Objet	1	3	30
8		Humanités	1	6	60
				30	300
Semestre 2 Master 1					
9		Projet Intégrateur	2	6	60
10		Langage et Outils du Web	2	5	50
11		Traitement de signal	2	3	30
12		Réseaux mobiles et Composants de télécommunication	2	4	40
13		Ingénierie des protocoles de communication	2	3	30
15		Interconnexion et routage dynamique	2	3	30
16		Humanités	2	6	60
				30	300
Semestre 3 Master 2					
17		Cryptographie	3	5	50
18		Sécurité et audit des réseaux	3	4	40
19		Principes de radiocommunications	3	3	30
20		Réseaux de Capteurs et applications	3	3	30
21		Architectures Orientées Services et Cloud Computing	3	5	50
22		Administration et supervision des réseaux	3	4	40
23		Internet des objets et applications : carte à puce	3	4	30
24		Systèmes d'exploitation pour équipements embarqués	3	3	30
25		Enseignement invité	3	3	30
26		Humanités	3	6	60
				40	400
Semestre 4 Master 2					
27		Mémoire de fin d'étude	4	20	200
		Total		120	

8 Description des UEs

1- Conception des Système d'exploitation

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Conception des Système d'exploitation	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=5	NOMBRE D'HEURES (CM=30, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamentale pour la compréhension du fonctionnement des ordinateurs.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre comment est conçu et implémenté le noyau du système Linux et/ou Windows. Explorer le code source dans sa toute première version, et commente ses évolutions vers les noyaux actuels.
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de la mémoire Gestion des processus Gestion des systèmes de fichiers Gestion des utilisateurs
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, , devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Windows, Linux, ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Réseaux et Transmission

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE :Réseaux et Télécom	
SEMESTRE 1	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=6	NOMBRE D'HEURES (CM=30, TD=10, TP=20)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamentale pour la compréhension du fonctionnement des ordinateurs et l'interconnexion de ceux-ci.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les services à haut débit Conception d'architecture multi niveau sur site distinct
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Transports Ethernet de très haut débit sur WDM Ethernet : la mise en œuvre Modèle OSI TCP/IP De la 3G+ à la 4G : HSPA, 3G-LTE, LTE Advanced Les technologies de transmission La technologie infrarouge
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, , devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc..
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Packet Tracer, GNS3 ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=50% Projet =20%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Traitement du signal

CODE DE L'UE	Nom de l'UE: Traitement du signal	
SEMESTRE	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=3	NOMBRE D'HEURES (CM=15, TD=5, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL :30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Outils mathématiques		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamental pour la transmission des signaux. Réseaux, Radiocom,
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Les Objectifs traduisent les buts du cours en termes de connaissances, compétences et habiletés que les étudiants auront développés à la fin du coursMaîtriser les outils de représentation des signaux et systèmes analogiques et numériques et effectuer les traitements de base tels que le filtrage et l'analyse spectrale numérique par FFT
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> représentations fréquentielles des signaux, Numérisation des Signaux (échantillonnage, théorème de Shannon, quantification), Représentations fréquentielles des signaux, Transformé de fourrier, analyse spectrale par TFT, Filtrage analogique, Filtrage numérique
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, , devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> MATLAB, SCILAB ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Réseaux mobiles et Composants de télécommunication

CODE DE L'UE	Nom de l'UE : Réseaux mobiles et Composants de télécommunication	
SEMESTRE	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=20, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL :30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau de transmission		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamentale pour la connaissance des réseaux mobiles, des architectures Réseaux cellulaires, et la gestion de la mobilité
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Systèmes GSM/GPRS, UMTS, EDGE, CDMA, LTE, 3/4G, WiMax
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Introduction aux réseaux mobiles, Architecture Réseaux cellulaires, Gestion de la mobilité
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Packet tracer, GNS3, ToSSIN ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Ingénierie de conception et de modélisation de protocole de communication

CODE DE L'UE	Nom de l'UE : Ingénierie des protocoles de communication	
SEMESTRE	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=20, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL :30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Outils mathématiques, SDL, Automate d'état, Grammaire attribuée		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamental pour la description et la spécification formelle des protocoles de communication
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser des outils d'ingénierie pour formaliser et optimiser des protocoles. Maîtriser des outils d'ingénierie pour évaluer et optimiser des solutions réseaux
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Principes et Intérêts de la simulation et de l'émulation de réseaux Outil de simulation et d'émulation Métrologie (expérimentation & mesures) Langages formels de description de protocoles (SDL, LOTOS) Modèle à événements discrets (R. de Pétri) et extensions stochastiques (RdP) Evaluation de performances
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> SPIN Promela, AVISPA SPAN...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Enseignant principal, chargé de TD et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Interconnexion et routage dynamique

CODE DE L'UE	Nom de l'UE : Interconnexion et routage dynamique	
SEMESTRE	TYPE DE L'UE : Fondamentale	
NOMBRE DE CREDITS=3	NOMBRE D'HEURES (CM=15, TD=5, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL :30
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant Chercheur et Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : TCP/IP, IPv4, IPV6,		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Assure les bases fondamentales pour le routage dans les réseaux
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et mettre en œuvre les techniques de routage dynamique (unicast, multicast) essentiellement dans le monde IP. Concevoir et mettre en œuvre des architectures d'interconnexion (niveaux 2 et 3, réseaux d'accès/distribution/ de cœur.) Simuler et optimiser les performances
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Protocoles de routage dynamique unicast IETF (IGP/EGP) Protocoles de routage dynamique multicast IETF Interconnexion de réseaux locaux ET étendus (Configuration d'interfaces WAN, configuration de routeurs par classes de topologies) Introduction au routage Inter-VLAN Étude de cas (étude, propositions techniques et financières, planification) et maquettage sur des cas pratiques d'interconnexion LAN/WAN Introduction à la notion de services intégrés de niveau réseau (mécanismes de Qualité de Service dont routage à QoS et filtrage) Routage RIP et OSPF, configuration des interfaces séries, Mise en œuvre du protocole de MPLS Simulation et optimisation de performance
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Packet Tracer, GSN3, ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Enseignant principal, chargé de TD et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%

Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais et/ou Français

1- Cryptographie

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Cryptographie	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=5	NOMBRE D'HEURES (CM=30, TD=20)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau & transmission		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessaire et fondamentale pour assurer l'intégrité de l'information transmise dans le réseau
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Cryptographie, cryptanalyse, clé asymétrique et symétrique, Hachage,
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et mettre en œuvre les techniques de codage des données • Concevoir et mettre en œuvre des modèles permettant de dissimuler de l'information
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> • Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> • Gcc, Matlab • ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> • Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Articles, Livres • Plateformes • MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais et/ou Français

1- Sécurité et audit des réseaux

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Sécurité et audit des réseaux	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=20, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau & Système d'exploitation		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le bon fonctionnement, la viabilité et la fiabilité des services et notion abordés dans les autres disciplines
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Conception des politiques de sécurité, Audit, Norme ISO, management des ressources, Vulnérabilités
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et mettre en œuvre les techniques de sécurité des données Besoin de sécurité, gestion du risque Attaques réseaux, solutions de cloisonnement, DMZ Authentification, Contrôle d'accès, Kerberos/Active Directory Audit et aspect humain Concevoir et mettre en œuvre des modèles d'audit et des politiques de sécurité d'une entité
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> SNORT, PRELUDE, Haviji, Acunetix, NESSUS ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=50% Projet =20%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Principes de radiocommunications

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Principes de radiocommunications	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=3	NOMBRE D'HEURES (CM=15, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau & Transmission, Traitement du Signal, Ingénierie des Télécommunications		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Fondamentale pour la compréhension des concepts de la transmission sans fils
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> communications avec des mobiles, réseaux cellulaires, configuration et dimensionnement des réseaux, systèmes/réseaux nouvelle génération, Etude des phénomènes de propagation, dimensionnement des supports, conception de systèmes et choix de dispositifs, métrologie associée. Etablir les fondamentaux de la propagation des signaux en tenant compte des contraintes du milieu
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les principes de transmission de signal en espaces libres et les infrastructures de réseaux permettant des télécommunications mobiles Propagation et équipements (antennes, émetteur/récepteur, liaisons optiques.) pour les télécoms mobiles Comprendre et travailler sur les problèmes de propagation en espace libre et en espace guidé Fréquences / Electromagnétisme Equation des télégraphistes -Adaptation : étude et résolution de problèmes o Abaque de Smith
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Packet tracer, GNS3, TOSSIM
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=50% Projet =20%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.

Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français
--------------------------	--

1- Cloud Computing

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Architectures orientées services et Cloud Computing	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=5	NOMBRE D'HEURES (CM= 35, TD=15)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Ce cours permet aux apprenants d'avoir une vue élargie sur de nouvelles approches d'externalisations des services et matérielles auprès d'un tiers. Prérequis : base théorique et technologique du semestre 1
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> L'objectif de ce cours est de brosser le contexte qui a donné lieu à l'émergence du cloud computing et des applications de virtualisation (Plateforme as a Service).
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Software as a service, Platform as a service, Infrastructure as a service. Hyper viseur Isolateur Virtualisation
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> VMWEARE,
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Administration et supervision des réseaux

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Administration et supervision des réseaux	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Optionnelle)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=20, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS : 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Assurer un support de maintenance et de surveillance des ressources Réseau
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et mettre en œuvre une surveillance du réseau et des services déployés Assurer la protection de la transmission des données et filtrer les accès aux serveurs
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Problématique de gestion des réseaux Concepts de base (fonctionnels, organisationnels, informationnels et protocolaires) Panoramas des solutions Gestion de domaines technologiques Le protocole SNMP, RMON Technique de filtrages (Firewall, architecture DMZ...) Infrastructures à clés publiques (PKI, autorité de certification.) Mise en œuvre de niveau réseau : VPN (IPSec, L2TP) Mise en œuvre de niveau applicatif (PGP, SSH, SSL.)
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Packet tracer, GNS3, TOSSIM ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=50% Projet =20%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.

Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français
-----------------------	--

1- Internet des objets et applications : carte à puce

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Internet des objets et applications : carte à puce	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Optionnelle)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=25, TD=5, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Réseau		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Nécessaire pour fournir et apporter toute la partie intelligence, mémoire et interconnexion aux microcontrôleurs
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les interactions des objets du quotidien carte de transport sans contact, compteurs électriques intelligents, mobile tag, télévision connectée, systèmes permettant la traçabilité des objets, domotique, paiements mobiles Fournir les éléments d'interconnexion nécessaires pour ce réseau Etude de système d'exploitation gérant ce matériel programmateur
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> La traçabilité des déplacements La radio-identification La réalité augmentée Technologie RFID Microprocesseur
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Basic Card Development Software GemXplore STARCOS Micardo TCOS...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Articles, Livres • Plateformes • MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> • CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais et/ou Français

1- Systèmes d'exploitation pour équipements embarqués

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Systèmes d'exploitation pour équipements embarqués	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Optionnelle)	
NOMBRE DE CREDITS=4	NOMBRE D'HEURES (CM=25, TD=5, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur et Professionnel)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Traitement du signal, Transmission et Réseau		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> Nécessaire à la compréhension des équipements de tailles contraintes
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Système d'exploitation Multithreading
Description du syllabus	<ul style="list-style-type: none"> Introduction à Arduino vue matériel et algorithmique, micro-processeur, microcontrôleurs, capteur, actionneur, conception algorithmique de commande et de filtrage, calculateur embarqué, simplification par perturbation et linéarisation
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire)
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%
Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> Anglais et/ou Français

1- Réseaux de capteurs sans fils

CODE DE L'UE	NOM DE L'UE : Réseaux de capteurs sans fils	
SEMESTRE 3	TYPE DE L'UE (Fondamentale)	
NOMBRE DE CREDITS=3	NOMBRE D'HEURES (CM=30, TD=10, TP=10)	NOMBRE MAXIMAL D'ETUDIANTS 30
PROFILS ENSEIGNANTS : (Enseignant Chercheur)		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	<ul style="list-style-type: none"> UE fondamentale pour l'application des réseaux sans fil adhoc
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Analyser une architecture de réseaux de capteurs sans fils Analyser les protocoles de transport dans les RSCF Développer des applications pour réseaux de capteurs sans fils Analyser les vulnérabilités et solutions de sécurité pour RSCF Analyser les vulnérabilités et solutions de tolérance aux pannes dans RSCF
Description du syllabus	<p>Ce cours introduit la technologie de réseaux de capteurs sans fils. Il est composé des thèmes suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction, architectures et applications Le système d'exploitation pour réseaux de capteurs: TinyOS, Contiki La communication dans les réseaux de capteurs L'économie d'énergie et la tolérance aux pannes dans les réseaux de capteurs La sécurité dans les réseaux de capteurs Atelier pratique: développement d'un protocole de routage pour réseaux de capteurs avec Contiki ou TinyOS sur les motes
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> exposés, e-learning, groupes de discussion, vidéos, expérimentation
Activités d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, , devoirs, travaux pratiques, projets, recherche documentaire, travaux, projets, etc.).
Charge de travail hors du cours (TPE)	<ul style="list-style-type: none"> Inclus dans le projet intégrateur.
Ressources requises	<ul style="list-style-type: none"> Contiki, TinyOs, Microcontrôleurs Arduino, Motes TelOS B ...
Equipe pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> Personnel pour le cours ainsi que personnel d'appui éventuel (techniciens, moniteurs pour corriger les devoirs, et TP ...)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> Articles, Livres Plateformes MOOCS (obligatoire), Moodle
Modalités de l'évaluation de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> CC = 30%, Examen final=70%

Évaluation de l'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation formative de l'enseignement avant la mi-session, évaluation administrative de l'enseignement à la fin de la session.
Langue d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais et/ou Français

Parcours Management des Systèmes d'Information

La maîtrise du **système d'information** et son intégration avec celui des différents partenaires constitue aujourd'hui un axe stratégique de développement de l'entreprise. Elle repose sur la conduite de projets complexes, transversaux mettant en œuvre les technologies de l'information et de la communication

1 Les objectifs

L'objectif du Master en Management des Systèmes d'Information est de former des professionnels des Systèmes d'Information possédant une double compétence en management et en informatique, permettant de valoriser le levier que représentent les nouvelles technologies de l'information et de la communication grâce à une compréhension transversale du fonctionnement de l'entreprise.

Il est donc accessible pour des étudiants ayant un profil gestionnaire et qui souhaitent acquérir les bases techniques nécessaires pour gérer, et surtout comprendre les futurs projets menés par l'étudiant lors de son entrée dans l'entreprise. Ce master s'adresse également aux étudiants ayant poursuivi une formation plus technique et qui souhaitent, non seulement consolider leurs connaissances en matière de Système d'Information, mais qui désirent avant tout acquérir des connaissances sur le système organisationnel de l'entreprise. Ce master apporte donc, à tous ceux qui l'intègrent, une double compétence à la fois d'un point de vue technique mais également d'un point de vue organisationnel. Il prépare également certains étudiants à intégrer le monde de la recherche en systèmes d'information.

Pour ce faire, ils doivent :

- 1- Maîtriser les concepts fondamentaux du Management des Technologies de l'Information et des Communications ;
- 2- Maîtriser les méthodes et outils permettant d'appréhender les enjeux liés aux technologies en matière de stratégie, d'organisation, de management, d'innovation ;
- 3- Savoir travailler en équipe pluridisciplinaire sur des projets complexes de haute technologie ;
- 4- Être leader des transformations que suscitent les TIC dans l'entreprise : savoir les proposer et les accompagner ; savoir gérer le changement ;
- 5- Développer ses capacités à évoluer à tous les niveaux de responsabilité.

2 Compétences visées

Etre capable de participer activement à la gouvernance des systèmes d'information et à la définition de leur stratégie et de sa mise en œuvre.

3 Débouchés Professionnels

Les débouchés de la spécialité **Management des Systèmes d'Information** se situent dans le domaine des services en tant que tel ou au sein d'une activité industrielle et/ou commerciale. Parmi les métiers visés, on peut citer :

- Chef de projet
- Consultant en organisation
- Consultant ERP
- Consultant/Responsable business intelligence
- Responsable veille stratégique
- Urbaniste des systèmes d'information
- Responsable service informatique
- Directeur des systèmes d'information
- Responsable qualité du logiciel

Les étudiants qui s'orientent vers la recherche peuvent préparer un doctorat susceptible de déboucher sur un poste d'enseignant-chercheur.

Cette formation de qualité et de haut niveau s'appuie sur :

- 1- un enseignement délivré par des universitaires impliqués dans la recherche en systèmes d'information ;
- 2- l'expertise de partenaires professionnels de premier plan intervenant dans le diplôme ;

4 Coopérations nationales et internationales

4.1 Partenaires Stratégiques :

- e) Le Ministère des Postes et des Télécommunications, Ministère des finances
- f) L'ANTIC, ORANGE Cameroun, MTN Cameroun, ITG Store
- g) BEAC, CNPS, OAPI

h) Oracle, CISCO, Microsoft, Google, SAP.

4.2 Partenaires Extérieurs :

- e) EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), Suisse
- f) University of Modena, Italie
- g) ESG Management School, Paris, France

5 Le Programme des Enseignements

Le programme des enseignements est organisé autour de 5 modules :

1 – Base Théorique et Technologique : ils ont pour objectifs de donner à tous une base commune de connaissances. Les concepts les plus importants à étudier dans ce module sont :

- Langage et Outils du Web;
- Programmation Orientée Objet;
- Compilation ;
- Base de Données Avancées ;
- Traitement des Données
- IHM
- Introduction au Génie Logiciel
- Réseaux

2 – Management et Systèmes d'information : Ce module a pour objectifs d'appréhender les aspects de la gouvernance des Systèmes d'informations :

- E-Gouvernance ;
- Management de projet;
- Business Intelligence ;
- Audit des Systèmes d'Information;
- Analyse et Gestion des Progiciel ERP
- Gestion des Processus Métiers ;

3 – Organisation des Systèmes d'information : L'apport des systèmes d'information aux métiers de l'entreprise nécessite une approche spécifique pour chacun d'eux tout en conservant une cohérence générale indispensable.

- Organisation des entreprises ;
- Sécurité des SI ;
- Urbanisation des SI ;
- Cloud Computing et Big Data
- Contrôle et Performance des entreprises
- E-Commerce

4 – Développement Professionnel & Leadership + Humanité: Ce module a pour objectifs de permettre aux élèves de développer leurs capacités à être des ingénieurs :

- Communiquer à l'écrit et à l'oral ;
- Maîtriser l'Anglais (Certification TOELF)
- Développer son « leadership » ;
- Faire l'apprentissage de la gestion de projet avec travail en équipe ;
- Faire le lien entre un besoin, une idée technologique et sa réalisation technique ;
- Aller à la rencontre de professionnels du secteur ;
- Analyser sa valeur économique ;
- Apprendre à présenter un projet.

5 – Mission en entreprise : Le programme se termine par une mission en entreprise d'une durée de 6 mois. L'étudiant rédige une thèse professionnelle qui fait l'objet d'une présentation devant un jury de professeurs et de professionnels. Cette mission et la thèse qui l'accompagne sont encadrées par un représentant de l'entreprise et un enseignant.

N°	Code	Intitulé	Semestre	Crédit	Vol Horaire
Semestre 1 ---- Master 1					
1		Humanités	1	6	60
2		Conception des Système d'exploitation	1	3	30
3		Compilation	1	2	20
4		Base de données avancées	1	4	40
5		Réseaux et Telecom	1	5	50

N°	Code	Intitulé	Semestre	Crédit	Vol Horaire
6		Introduction aux Génie Logiciel	1	3	40
7		Traitement des données	1	3	30
8		Programmation Orienté Objet	1	4	40
			Total	30	300
Semestre 2 ---- Master 1					
9		Projet Intégrateur	2	6	60
10		Langage et Outils du Web	2	5	50
11		IHM	2	3	30
12		Système d'information et Organisation des Entreprises	2	3	30
13		Gestion des Processus Métiers	2	4	40
15		Business Intelligence	2	3	30
16		Humanités	2	6	60
			Total	30	300
Semestre 3 ---- Master 2					
18		Urbanisation des Systèmes d'Information	3	3	30
14		Audit des Systèmes d'Information	3	5	50
19		e-Commerce	3	3	30
20		Cloud Computing	3	5	50
21		Analyse et Gestion des Progiciels ERP	3	4	40
22		Contrôle et Performance des Entreprises	3	3	30
23		Sécurité des Systèmes d'Information	3	5	50
24		e-Gouvernance	3	3	30
25		Humanité	3	6	60
26		UE optionnelle	3	3	30
			Total	40	400
Semestre 4 ----- Master 2					
27		Stage en Entreprise + Mémoire de fin d'étude	4	20	200
		Total	Total	120	

6 DESCRIPTION DETAILLE DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

INF566	GESTION DES PROCESSUS METIER	
SEMESTRE 2	Fondamentale	
4 Crédits	40 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU :les bases théoriques et technologiques du semestre 1		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Au travers de ce cours, les étudiants découvriront l'importance des processus métiers dans le contexte des systèmes d'information (SI) d'entreprise. En effet ceux-ci sont aujourd'hui largement reconnus comme moyens pour faciliter l'alignement du système d'information avec la stratégie de l'entreprise dans le cadre de démarches d'urbanisation du SI.
Objectifs	L'objectif de ce cours est d'aboutir à une meilleure vue globale de l'ensemble des processus métiers de l'entreprise et de leurs interactions afin d'être en mesure de les optimiser et, dans la mesure du possible, de les automatiser au maximum à l'aide d'applications métier.

Description du syllabus	<p>La Gestion des processus métier ou Business Process Management est l'approche consistant à modéliser informatiquement les processus métiers de l'entreprise, aussi bien dans leur aspect applicatif qu'humain. La démarche de BPM propose une approche ascendante, dite « bottom-up » (du bas vers le haut), consistant à analyser le fonctionnement réel de l'entreprise afin de le modéliser d'un point de vue informatique. Au travers de cet enseignement, les étudiants aborderont les problématiques de la modélisation, de la connexion de la solution au système d'information ainsi que celle de l'utilisation d'outils de pilotage et de reporting.</p> <p>L'étude de l'entreprise en analysant ses objectifs et son organisation afin d'être en mesure de décomposer l'ensemble de son activité en processus métier, modélisation des processus métiers, implémentation de la solution : mise en œuvre d'une solution de BPM, reliée au système d'information de l'entreprise (applications et bases de données), pilotage, optimisation. Il s'agit de maîtriser les fondamentaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'approche "processus" dans le contexte de l'organisation d'entreprise et de la qualité • Connaître les principaux processus métiers de l'entreprise Comprendre les principes du management des processus métiers • Analyser et modéliser les processus métiers d'une organisation avec un langage de modélisation reconnu <p>Connaître les principales méthodes d'amélioration de processus (Kaizen, BPR, Six Sigma, Lean,...)</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs

Bibliographie	<p>a. <u>Processus et Entreprise 2.0</u>: Innover par la collaboration et le lean management, Caseau, Y., Paris, 2011</p> <p>b. <u>Guide des processus</u>: Passons à la pratique, Cattan, M. , La Plaine Saint-Denis, 2008</p> <p>c. <u>La gestion des processus métiers</u>: L'alignement des objectifs stratégiques de l'entreprise et du système d'information à travers les processus, Gillot, J.-N., 2007</p> <p>d. <u>La méthode OSSAD, pour maîtriser les technologies de l'information, Tome 1: principes</u>, Dumas P., Charbonnel G., 1990</p> <p>e. <u>Qualigramme Method, a graphical language for Business Analyst</u>, Berger C., Guillard S, 2009</p> <p>f. <u>Piloter par les processus, la meilleure méthode pour accroître les résultats de l'entreprise</u>, Raquin M., 2013</p> <p>MOOCS indisponible actuellement</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final , Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF640	URBANISATION DES SYSTEMES D'INFORMATION	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
4 Crédits	40 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Gestion des Processus Métier		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet à l'apprenant de comprendre la complexité des systèmes d'information et les problèmes d'interopérabilité et d'adaption à l'organisation utilisatrice.
Objectifs	Les évolutions des stratégies des entreprises impliquent des changements structurels importants et accroissent l'interdépendance et l'imbrication des applications informatiques. Cette complexité croissante a des conséquences sur les coûts, les durées et les risques des projets d'évolution des SI. Pour maîtriser progressivement l'évolution des SI avec la réactivité nécessaire et pour réduire les coûts informatiques, une réponse est apportée par la démarche d'urbanisation des systèmes d'information.
Description du syllabus	L'urbanisation des systèmes d'information consiste à découper le système d'information en modules autonomes, de taille de plus en plus petite : les zones, les quartiers (et les îlots si nécessaire), les blocs. Entre chaque module (zone, quartier, îlot, bloc) se dessinent des zones d'échange d'informations qui permettent de découpler les différents modules pour qu'ils puissent évoluer séparément tout en conservant leur capacité à interagir avec le reste du système. L'Urbanisation des systèmes d'information permet également aux apprenants d'apprendre à synchroniser et fait communiquer des applications hétérogènes (développements spécifiques ou progiciels) par échange d'informations indépendamment des plates-formes et du format des données.
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> a. Christophe Longép�, Le projet d'urbanisation du S.I. 2e édition, Dunod, Paris, 2004, ISBN 2100073761 b. Bernard Le Roux, Luc Desbertrand, Pascal Gu�rif, Xavier Tang, Julien Tixier, Pierre Verger, Urbanisation et modernisation du SI, Lavoisier, Paris, 2004, ISBN 2746208857 c. Yves Caseau, Urbanisation et BPM, Le point de vue d'un DSI 2e édition, Dunod, Paris, 2006 d. Club Urba-EA, Urbanisme des SI et Gouvernance, Bonnes pratiques de l'architecture d'entreprise. 2eme Edition, 2010. <p>MOOCS indisponible</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final , Rapport, Projet
�valuation de l'enseignement	

INF445	e-GOUVERNANCE	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
3 Crédits	30 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Gestion des Processus Métier, Organisation des Entreprises		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet à l'apprenant d'acquérir des compétences qui lui permettent de faire le lien entre le système d'information et les stratégies de l'entreprise. L'étudiant devra au préalable maîtriser les notions d'organisation des entreprises.
Objectifs	<p>A la fin de ce cours l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier et expliquer les enjeux de gouvernance des systèmes d'information ; • identifier et expliquer les conditions de fonctionnement opérationnel des Direction des Systèmes d'Information (DSI) en entreprise ; <p>identifier et expliquer les opportunités stratégiques associées aux systèmes d'information ;</p>
Description du syllabus	<p>La « Gouvernance des Systèmes d'Information » ou « Gouvernance informatique » (en anglais « IT governance ») renvoie aux moyens de gestion et de régulation des Systèmes d'Information (SI) mis en place dans une entreprise pour atteindre ses objectifs. A ce titre, la gouvernance IT fait partie intégrante de la gouvernance d'entreprise. Les méthodes ITIL (IT Infrastructure Library) et COBIT sont notamment des supports permettant de mettre un système d'information sous contrôle et de le faire évoluer en fonction de la stratégie de l'entreprise. Les fondamentaux de la gouvernance des SI sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La place de la Direction des SI dans l'entreprise • La gestion du capital humain • La stratégie technologique • Le portefeuille de projets • La maîtrise des coûts <p>Démontrer la performance du SI</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.

Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> a. Chelli Henri, Urbaniser l'entreprise et son système d'information, Entreprendre Informatique, Vuibert, 2003. b. CIO, <i>La gouvernance des systèmes d'information</i>, Cahier Thématique, Novembre 2003. c. Georgel Frédéric, <i>IT Gouvernance</i>, Dunod, 2005. d. Le Roux Bernard, Paumier Joseph, <i>La gouvernance de l'évolution du SI : alignement et agilité</i>, Lavoisier Librairie, 2006. e. Frédéric Georgel et Thierry Chamfrault, <i>IT Gouvernance : Maîtrise d'un système d'information</i>, 2005. f. Peltier Frédéric, <i>La Corporate Governance</i>, Dunod, 2004. g. Le Roux, Joseph Paumier, <i>La gouvernance de l'évolution du SI</i>, Lavoisier, Paris, 2006, ISBN 274621293. <p>MOOCS indisponible actuellement</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final , Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

EN416	ORGANISATION DES ENTREPRISES	
SEMESTRE 2	Fondamentale	
3 Crédits	30 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : NON		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet une meilleure compréhension de l'organisation des entreprises.
Objectifs	Ce cours a pour objectif de répondre aux questions essentielles qui permettent de mieux comprendre, le fonctionnement et l'organisation des entreprises. Qu'est-ce qu'une entreprise ? Par quoi caractérise-t-on la diversité des entreprises ? Quelles sont les classifications et les typologies possibles ? Selon quel critère désigne-t-on une PME-PMI ? Qu'est ce qui caractérise l'environnement d'une entreprise ? Quelles sont les fonctions fondamentales de l'entreprise ? Comment définir une structure ? Quels sont les paramètres de structuration ?
Description du syllabus	La structure organisationnelle d'une entreprise définit le mode d'organisation entre les différentes unités qui composent l'entreprise et le choix de répartition des moyens humains et matériels mis en œuvre entre ces différentes unités.
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> a. Mintzberg Henry, <i>Structure et dynamique des organisations</i>, Les Éditions d'Organisation, 2000. b. BARTOLI J. et LE MOIGNE J.L. "Organisation intelligente et système d'information stratégique". c. DELCAMBRE, Pierre, <i>Communications organisationnelles : objets, pratiques, dispositifs</i>, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2000. <p>MOOCS indisponibles actuellement</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final , Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF546	BUSINESS INTELLIGENCE	
SEMESTRE 2	Fondamentale	
3 Crédits	30 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Base de Données Avancées, Traitement de Données		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet à l'apprenant d'acquérir des compétences qui lui permettent de développer des outils d'aide de prise de décision en analysant des volumes de données importants. Le prérequis exigé c'est avoir suivi le cours de traitement des données.
Objectifs	Ce cours permettra aux étudiants de rédiger des spécifications techniques et fonctionnelles dédiées à la Business Intelligence, élaborer des maquettes afin de présenter des solutions aux activités, prendre en compte les besoins utilisateur et paramétrer les structures de reporting. La Business Intelligence permet de traiter des volumes de données importants en vue d'en ressortir les informations clés.
Description du syllabus	<p>La Business Intelligence désigne les moyens, les outils et les méthodes qui permettent de collecter, consolider, modéliser et restituer les données, matérielles ou immatérielles, d'une entreprise en vue d'offrir une aide à la décision et de permettre aux responsables de la stratégie d'entreprise d'avoir une vue d'ensemble de l'activité traitée.</p> <p>Ce cours traite tout d'abord des entrepôts de données (ED ou Data Warehouse) et ensuite fait une introduction à la fouille de données (Data Mining). Introduction du concept d'ED et l'analyse en ligne OLAP. On s'intéresse ensuite à la conception d'un ED tant à un niveau conceptuel qu'à un niveau logique. Les grandes approches d'implantation des ED sont présentées : l'approche ROLAP, l'approche MOLAP, et l'approche hybride HOLAP. Des langages informatiques permettant de faire de l'analyse OLAP d'ED sont introduits : des récentes extensions du langage SQL3, au langage MDX proposé par Microsoft. Dans l'introduction à la fouille de données est présenté le processus général de découverte d'information et de connaissance à partir de données, ainsi qu'introduites les principales méthodes permettant d'extraire des informations à partir de données brutes : des algorithmes de classification supervisée (arbres de décision, les plus proches voisins (k-NN), les réseaux de neurones), des algorithmes de groupement ou clustering (partitionnement par la méthode des k-moyennes), et enfin la recherche de règles d'association.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD

Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<p>a. Golfarelli M., Rizzi S., « Data Warehouse Design : Modern Principles and Methodologies », McGrawHill, 2009.</p> <p>b. Kimball R., Ross, M., « Entrepôts de données : guide pratique de modélisation dimensionnelle », 2^eédition, Ed. Vuibert, 2003, ISBN : 2-7117-4811-1.</p> <p>c. Franco J-M., « Le Data Warehouse ». Ed. Eyrolles, Paris, 1997. ISBN 2-212-08956-2.</p> <p>d. Whitehorn M., Zare R., M. Pasumansky, « Fast track to MDX », Springer, 2006.</p> <p>e. Han J., Kamber M., « Data Mining: Concepts and Techniques », Morgan Kaufmann Publishers, 2004 (Le Data Mining et les (grandes) bases de données – 550 pages).</p> <p>f. Kimball R., M. Ross, « Entrepôts de données : guide pratique de modélisation dimensionnelle », 2^eédition, Ed. Vuibert, 2003, ISBN : 2-7117-4811-1.</p> <p>g. Witten I.H., E. Frank, « Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques » (Second Edition), The 2nd edition of the data mining book. Morgan Kaufmann, June 2005, 525 pages Paper ISBN 0-12-088407-0 (Accent mis sur les algorithmes – Machine Learning, plateforme de développement en Java WEKA).</p> <p>MOOCS indisponibles</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final , Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

	CONTRÔLE ET PERFORMANCE DES ENTREPRISES	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
5 Crédits	50 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Organisation des Entreprises		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet à l'apprenant d'acquérir des compétences qui lui permettent de maîtriser les indicateurs de performance des entreprises.
Objectifs	Ce cours permettra aux étudiants de maîtriser les éléments tels que Le contrôle organisationnel : formes et comportements Le pilotage de la performance : indicateurs et tableaux de bord.
Description du syllabus	Le contrôle peut être considéré comme un élément fondamental pour qu'une organisation atteigne les objectifs qu'elle s'est fixée et qu'elle soit performante. Cela peut passer par le contrôle organisationnel ainsi que par l'utilisation de tableaux de bord pour le pilotage de l'organisation et de sa performance. Ce cours a donc pour objectifs de présenter et d'analyser ces différents éléments de contrôle.
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> a. BERLAND et DE RONGE, (2010), « Contrôle de gestion, perspectives stratégiques et managériales », Editions Pearson. b. FERNANDEZ, (2008) « L'essentiel des tableaux de bord » Edition d'Organisation c. MENDOZA, DELMOND, GIRAUD et LONING (2005), « Tableaux de bord et balanced scorecards », Editions Fiduciaires. d. Löning H., Malleret V., Méric J., Pesqueux Y., Chiapello E., Michel D., Solé A. (2003), Le contrôle de gestion : organisation et mise en oeuvre, Dunod, 2ème édition, Paris, 277 p. <p>MOOCS (obligatoire)</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF589	AUDIT DES SYSTEMES D'INFORMATION	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
5 Crédits	50 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Gestion des processus métier, Organisation des entreprises		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet à l'apprenant d'acquérir des compétences qui lui permettent d'auditer un système d'information.
Objectifs	<p>Ce cours permet à l'étudiant de maîtriser les concepts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etudier les enjeux et la terminologie relative à l'audit des SI • Assimiler les forces et faiblesses des systèmes d'information au sein des entreprises, • Rationnaliser le niveau d'informatisation d'une entreprise et ses impacts dans l'audit des comptes, <p>Connaître les lois, normes et règlements en vigueur en matière de système d'information.</p>
Description du syllabus	<p>Le cours se présente s'articule autour de deux points importants et connexes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'audit de système d'information ; • Réalisation d'un cas pratique significatif mettant en œuvre les principales étapes de l'audit d'une chaîne applicative et tests via analyse de données ; • Connaître les principaux composants applicatifs et matériels mis en œuvre dans un système d'information ; • Définir les chaînes applicatives critiques dans l'appréciation d'un système informatique ; • Définir un plan de mission dans la prise de connaissance des systèmes d'information ; <p>Appréhender les facteurs clés de succès d'un audit SI.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.

Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> a. Vincent HIARD, Audit de Site Web, 2013. b. Thorin R., "Audit informatique". Hermès 2000. c. Gouvernance du système d'information : Guide d'audit / IFACI ; AFAI ; CIGREF. - 2011. d. Guide pratique d'audit des technologies de l'information (GTAG) 12 : audit des projets SI / Karine WEGRZYNOWICZ ; Steven STEIN ; traduit de l'anglais par IFACI. - IFACI, [2009]. e. Piloter les risques d'un projet / Henri-Pierre MADERS / Jean-Luc MASSELIN. - 2009. f. Tests et mise en service : la gestion de projet par étapes : 3e étape / Hugues MARCHAT. – 2008. g. Changer la culture, cultiver le changement / Pierre FOURES. – Ed. d'organisation, 2006. h. Anticiper l'audit de projet : Pour la maîtrise des risques dans les projets publics ou privés / Raoul BELOT. - 2004. i. L'ingénierie de projet créatrice de valeur / Jean-Jacques PLUCHART. – Ed. d'organisation, 2001. j. Audit des grands projets de systèmes d'information : Evaluation des risques / IFACI. - Paris : IFACI, 2000. <p>MOOCS indisponibles</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF569	CLOUD COMPUTING ET BIG DATA	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
4 Crédits	40 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Traitement de Données, Base de Données, Business Intelligence		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet aux apprenants d'avoir une vue élargie sur de nouvelles approches d'externalisations des services et matérielles auprès d'un tiers.
Objectifs	L'objectif de ce cours est de brosser le contexte qui a donné lieu à l'émergence du cloud computing et des applications en ligne (Software as a Service) et le stockage des grosses volumes de données (Big Data) en vue de leurs exploitations en temps réel ou future.
Description du syllabus	<p>Le concept de cloud computing (informatique dans le nuage) vient de la représentation schématique que l'on fait d'internet par un nuage. Le cloud computing signifie donc que les services informatiques de l'entreprise (messagerie, stockage, applications, ...) sont hébergés par un fournisseur sur internet. Le cloud computing décline les concepts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software as a service, • Platform as a service, • Infrastructure as a service. <p>Le cloud computing permet de maîtriser les principes d'externalisation des ressources matérielles et logicielles des systèmes d'information des entreprises.</p> <p>Le cloud computing permet aussi de stocker de gros volumes de données (Big Data) générés par les entreprises et ces données peuvent être exploitées pour devancer les entreprises concurrentes. Il est indispensable de pouvoir gérer les ensembles de données dont le volume est susceptible de croître rapidement d'où la nécessité de la mise en œuvre d'une stratégie dédiée au Big Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les besoins en matière de Big Data • Choisir un entrepôt de données capable de s'aligner avec les objectifs de l'entreprise • Atteindre les objectifs grâce à la pertinence des données <p>Évaluer les différents outils du marché dédiés au Big Data.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD

Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<p>a. Matthieu Zarouk. Cloud Computing : Maitrisez la plate-forme AWS – Amazon Web Services, 2012.</p> <p>b. Laurent Jolia-Ferrier. Big Data, Concepts et mise en œuvre de Hadoop. 2013.</p> <p>c. Cloud Computing - Le Guide Complet</p> <p>d. Cloud Computing - Une rupture décisive pour l'informatique d'entreprise</p> <p>e. Cloud Computing et SaaS - Une rupture décisive pour l'informatique d'entreprise</p> <p>f. Cloud Application Architectures - Building Applications and Infrastructure in the Cloud</p> <p>MOOCS</p> <p>https://www.coursera.org/specialization/mobilecloudcomputing/2?utm_medium=catalogSpec</p> <p>https://www.coursera.org/course/healthinformatics</p> <p>https://www.coursera.org/course/mobilecloud</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF866	SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
6 Crédits	60 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Introduction au Réseau, Introduction au génie logiciel		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet aux apprenants de maîtriser les problématiques de sécurité liées aux systèmes d'information.
Objectifs	La Sécurité des Systèmes d'Information (SSI) vise à former aux concepts, méthodes et techniques de traitement de la sécurité et de gestion du risque liés aux systèmes d'information dans les organisations.
Description du syllabus	<p>En effet, toute entreprise, quelle que soit sa taille, dépend à présent si étroitement de son système d'information que la sécurité de ce système est devenue pour elle un enjeu vital. Ce cours apporte les clés nécessaires au succès de la sécurisation du système d'information, via une formation équilibrée (théorique et pratique) couvrant cryptologie, prévention et détection des intrusions et maliciels, sûreté de fonctionnement et ingénierie de la sécurité. Les concepts fondamentaux à maîtriser sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politique de sécurité, • Connaissance de la menace • Les Anti-Virus • Détection d'intrusions • Authentification et contrôle d'accès • Test de sécurité • Evaluation et certification de la SSI <p>Etude de Cas.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.

Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<p>a. S. Ghernaouti-Helie : Sécurité Internet (Dunod)</p> <p>b. W. Stallings : Data and Computer Communications (Prentice Hall)</p> <p>c. Maekawa, Oldehoeft & Oldehoeft : Operating Systems (Benjamin)</p> <p>d. Réseaux et protection numérique des documents multimédias (études INA)</p> <p>e. Réseaux et commerce électronique (études INA)</p> <p>f. J.P. Lovinfosse : Le piratage informatique (Marabout)</p> <p>g. N.J.Yeager, R.E.McGrath : Technologie des serveurs Web (Thomson Pub.)</p> <p>h. S.M.Bellowin, W.R.Cheswick : Firewalls et sécurité Internet (Addison Wesley)</p> <p>i. A.Fenyő, F.Le Guern, S. Tardieu : Raccorder son réseau d'entreprise à l'Internet (Eyrolles)</p> <p>MOOCS (obligatoire)</p> <p>https://www.coursera.org/specialization/cybersecurity/7?utm_medium=catalogSpec</p> <p>https://www.coursera.org/course/inforisk</p> <p>https://www.coursera.org/course/infosec</p> <p>https://www.coursera.org/course/inforiskman</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF965	ANALYSE ET GESTION DES PROGICIELS ERP	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
4 Crédits	40 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Introduction du génie logiciel, Gestion des processus métier		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet aux apprenants de comprendre et faire lien entre les fonctions de l'entreprise et les applications de gestion intégrée.
Objectifs	Le cours a pour objectifs de faire un état des lieux en matière d'ERP : d'en examiner toute la problématique dans l'entreprise, de comprendre la difficulté de la conduite du changement, de proposer une méthodologie pratique de mise en place des ERP, Vous permettre de découvrir par vous-même au travers de travaux pratiques l'environnement des ERP.
Description du syllabus	<p>Les ERP (Enterprise Ressource Planning) ou Progiciels de Gestion Intégrés ont pour objectif de mettre en réseau, à l'aide d'une base de données unique, l'ensemble des informations relatives aux fonctions de l'entreprise. Ce cours aborde les éléments fondamentaux suivants :</p> <p>Définition d'un ERP, Modules d'un ERP, Modèle d'entreprise et ERP, L'ERP étendu</p> <p>La Business Process Reengineering, Choix d'un ERP, méthode et critères de sélection</p>
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	<p>a. Jean Louis tomas, Yossi Gal. ERP et conduite des changements. Edition Dunod.</p> <p>MOOCS indisponibles</p>

Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF965	e-COMMERCE	
SEMESTRE 3	Fondamentale	
3 Crédits	30 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : Base de Données, Langage et outils du web, POO		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	Ce cours permet aux apprenants de comprendre l'importance des plateformes de ventes en ligne pour les entreprises.
Objectifs	Comprendre les usages et les comportements des E-acheteurs. S'approprier les principes et les outils du E-commerce. Acquérir les bases des stratégies de E-commerce, cross-canal et multicanal. Bénéficier métier Accélérer la performance des ventes à distance sur le Web. Développer ses compétences en management des plateformes de vente en ligne.
Description du syllabus	Ce cours permet aux étudiants d'appréhender les enjeux d'une politique de e-commerce sur Internet. Identifier les facteurs clés de succès et les écueils à éviter. Préparer un projet e-commerce: structuration de l'offre, plate-forme technique avec le web 2.0, optimisation des performances, Améliorer la rentabilité de ses actions on/off line, maîtriser le référencement des sites web et utiliser les approches de digital marketing.
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	
Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs

Bibliographie	<p>a. M@rketing : E-business, e-marketing, cyber-marketing de Martine Janssens-Umflat, Alain Ejzyn, Marc Vandercammen.</p> <p>b. Réussir e-Commerce et vente à distance. Denis Vidal, Jean-Paul Crenn.</p> <p>c. Stratégie de marque sur internet. George lewi.</p> <p>MOOCS indisponibles</p>
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

INF950	BASE DE DONNEES AVANCEES	
SEMESTRE 1	Fondamentale	
4 Crédits	40 Heures	25
PROFILS ENSEIGNANTS : Enseignant-Chercheur / Professionnel		
PREREQUIS S'IL Y A LIEU : NON		

2- Éléments constitutifs du plan de cours

Description des liens du cours avec le programme	L'objectif de ce module est de vous donner les connaissances nécessaires pour comprendre le rôle des bases de données au sein du système d'information et vous donner les savoir-faire nécessaires pour réussir à effectuer des manipulations simples sur ces bases de données.
Objectifs	L'objectif de ce module est de vous donner les connaissances nécessaires pour comprendre le rôle des bases de données au sein du système d'information et vous donner les savoir-faire nécessaires pour réussir à effectuer des manipulations simples sur ces bases de données. Ce cours vise à introduire la technologie des bases de données. Il permettra en particulier aux étudiants de maîtriser l'administration des bases de données, la gestion des procédures stockées, les déclencheurs et la gestion de la mémoire.
Description du syllabus	Dans Ce cours, on s'intéressera tout d'abord à la spécification et au traitement de l'intégrité sémantique dans les bases de données relationnelles. Différents aspects liés à l'exploitation de bases de données relationnelles seront abordés comme les mises à jour, le contrôle des accès concurrents et la résistance aux pannes dans la gestion des transactions. Ensuite l'évaluation des requêtes, l'optimisation physique (structures de stockage) et logique (dénormalisation) des bases de données relationnelles sont traitées et introduits les serveurs à architecture parallèle. Les architectures client-serveur seront utilisées. Les procédures stockées, les déclencheurs, les fonctions. Enfin est abordée une extension du modèle relationnel vers l'objet avec une introduction aux SGBD objet, aux modèles de représentation des Big Data et à NoSQL.
Méthodes d'enseignement	Cours Présentiel, expérimentation, TD
Activités d'apprentissage	lectures préparatoires, prise de notes, travaux d'équipes, travaux individuels en classe et hors de classe, devoirs, travaux pratiques, projets,, recherche documentaire, travaux, projets, etc.
Charge de travail hors du cours (TPE)	

Ressources requises	Vidéo Projecteur, Laboratoire Informatique, Ordinateur portable des étudiants
Équipe pédagogique	Enseignant-Chercheurs, Techniciens laboratoire, moniteurs
Bibliographie	MOOCS indisponibles
Modalités de l'évaluation de l'UE	CC, TP, Examen final, Rapport, Projet
Évaluation de l'enseignement	

Cycle de Doctorat (1^{ère} année)

L'étudiant choisira 2 UE dans la liste ci-dessous, selon sa thématique de recherche et par rapport à son parcours.

1. La gestion des données dans les systèmes distribués à grande échelle (extraction des connaissances, NoSql, Datamining, virtualisation)
2. Composition et orchestration des services
3. Approches formelles des langages dédiés: outils et applications
4. Protocole et transmission photonique
5. Graphes et algorithmes distribués (P2P, Cloud, ...)
6. Réseau de capteurs
7. Architecture des systèmes distribués collaboratifs
8. Réseaux ubiquitaires et services
9. Réseaux sans fils