

Mastère en sécurité des systèmes informatiques, communicants et embarqués Semestre 1

Unité	Modules	VH	C	TD	TP/MP	Coefficient		Crédit		Régime
						ECUE	UE	ECUE	UE	
Ingénierie des systèmes d'informations	Ingénierie des exigences	42	28	14		1.5	3	3	6	MX
	Méthodologies de développement logiciel	31.5	10.5	10.5	10.5	1.5		3		3
Informatique	Bases de données évoluées	31.5	10.5	10.5	10.5	1.5	3	3	6	MX
	Développement des applications web avancées	31.5	10.5		21	1.5		3		3
Réseaux 1	Réseaux mobiles: Technologies et ingénierie	42	21	10.5	10.5	1.5	3	3	6	MX
	Protocoles et services réseaux	42	21	10.5	10.5	1.5		3		3
Systèmes embarqués	Linux	31.5	10.5		21	1.5	3	3	6	CC
	Architectures des systèmes embarqués	42	21		21	1.5		3		3
Techniques de communication	Anglais : TOIEC 1	21	21			1.5	3	3	6	CC
	Français Sur Objectif Spécifique 1 (FOS 1)	21	21			1.5		3		3
Total		336	175	56	105	15	15	30	30	

UE : Ingénierie des systèmes d'informations

Code UE : ISI

ECUE n° 1 Ingénierie des exigences

Code ECUE : IE

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 H	
Prérequis : Aucun	
Objectifs : <p>L'étudiant saura exploiter les différentes activités de l'ingénierie des exigences de différent système (i.e. SI, système embarqué, système temps réel). Il prendra conscience des différents défis d'analyse et sera capable de définir le problème, recenser, négocier et rédiger les exigences, établir les étapes du processus d'ingénierie des exigences et la mise en œuvre d'un cahier de charger fournisseur (SRS).</p>	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Klaus Pohl, Chris Rupp « Requirements Engineering Fundamentals » Avril 2011 ISBN: 978-1-933952-81-92. Aybüke Aurum, Claes Wohlin « Engineering And Managing Software Requirements », Springer, 2005, ISBN-10: 35402504333. AFIS « les bonnes pratiques de l'IE »4. « Expression du besoin et cahier des charges fonctionnel : Elaboration et rédaction », J.B. Bouissière5. « Analyse des besoins : La gestion de projet par étapes, 1ère étape », H. Marchat6. « Expression des besoins pour le système d'information Guide d'élaboration du cahier des charges », Y.Constantinidis, M. Volle7. Camille Salinesi, Cours Ingénierie des Exigences, Université Paris I panthéon Sorbonne. France8. Cours Ingénierie des Exigences, Ecole polytechnique Montréal, Canada.9. Ines GAM, Cours Ingénierie des Exigences , Institut Supérieur d'informatique. Tunisie	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuelle ment)
<p>Chapitre I : INTRODUCTION A L'INGENIERIE DES EXIGENCES</p> <p>OBJECTIFS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discussion de différents types de projets à base des besoins des projets de PFE des étudiants et des besoins de ce master • Proposition de catégories de projets et identification de différentes parties prenantes pour sensibiliser aux fondements de l'ingénierie des exigences • L'importance de spécifier les exigences • Positionnement dans un processus de développement • Les catégories d'exigences • L'intervention des parties prenantes <p>Chapitre II : RECENSEMENT DES EXIGENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processus de recensement des exigences • Les défis de l'élicitation /élucidation • Le rôle de l'analyste des exigences et étapes d'analyse du problème • Techniques de recensement des exigences <p>Chapitre III : Directives pour le développement d'un SRS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les normes IEEE/EIA 12207 et IEEE 830:1998 • Guides et pratiques recommandés par IEEE pour la spécification • Facteurs à considérer dans la préparation d'un SRS • Approche de classification des exigences <p>Chapitre IV : REDACTION DES EXIGENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les normes pour l'écriture d'exigences • Les problématiques syntaxiques et les subtilités de l'aspect linguistique • Évaluation de quelques exigences • Les bonnes pratiques (sommerville) <p>Chapitre V : NEGOCIATION DES EXIGENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi négocier les exigences • Les bonnes et les mauvaises décisions et identifier les exigences importantes • Le processus de tri des exigences et le principe de l'activité de priorisation • Modèle de Kano, les fiches volères et autres <p>Chapitre VI : TEST DES EXIGENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> – L'importance des tests et leurs différents types – Les pratiques du Test Driven Requirement (TDR) – Exploration des méthodes et outils désignés pour les tests fonctionnels <p>Chapitre VII : TRAÇABILITÉ DES EXIGENCES ET GESTION DU CHANGEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • La notion de la traçabilité des exigences • Les facteurs critiques qui influencent la traçabilité • La gestion des changements et les facteurs de succès des changements 	<p>Choix d'un mini-projet par groupe de 4 et application des aspects discutés en classe afin d'aboutir à un SRS orienté fournisseur.</p>

UE : Ingénierie des systèmes d'informations
Code UE : ISI
ECUE n° 2 Méthodologies de développement logiciel
Code ECUE : MDL

Niveau : M1- SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis : Approche relationnelle, Approche orientée objet	
Objectifs : Connaître et comprendre les méthodologies et les outils pour le développement de logiciels ; Il vise à initier les étudiants aux processus de développement des logiciels, ainsi qu'aux méthodes, techniques et outils utilisés pour développer des logiciels de qualité, c'est-à-dire corrects, fiables, robustes, facilement maintenables, évolutifs, etc.	
Références bibliographiques :	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p>Chapitre 1 : Rappel : la Base de l'approche Orientée Objet</p> <p>Chapitre 2 : Modélisation Orientée Objet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à UML • Les diagrammes UML de point de vue fonctionnel • Les diagrammes UML de point de vue statique • Les diagrammes UML de point de vue dynamique <p>Chapitre 3 : Méthodologies de modélisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processus unifié (RUP, 2TUP) • SCRUM , eXreme Prog. • .. <p>Chapitre 4 : Du code au modèle et vice versa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logique de la programmation Orientée Objet • Du modèle au code : Règles génération de code automatique (forward Engineering) • Du code au modèle : Règles reverse Engineering 	<p>Chapitre 5 : Etude de cas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description du Projet • Utilisation d'un logiciel de modélisation (tels que StarUML, Modelio, ...) • Utilisation d'un logiciel pour reverse engineering avec Java (tel que Omondo)

UE : Informatique
Code UE : INFO
ECUE n° 1 Bases de données évoluées
Code ECUE : BDE

Niveau : 1 Année SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis : Un premier cours sur les BD est essentiel, une bonne connaissance de UML, SQL (DDL et DML), des triggers et des notions sur les packages PL/SQL (procédures et fonctions) est souhaitable	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">● Etude et mise en œuvre des modèles de données orientés objets incluant principalement l'objet-relationnel de Oracle● Se familiariser avec les ORM (Object Relationnal Mapping).● S'initier aux BD noSQL	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. ISO/IEC JTC1/SC21 N10489, ISO//IEC 9075, Part 2, Committee Draft (CD), Database Language SQL -Part 2: SQL/Foundation, July 1996.2. ISO/IEC JTC1/SC21 N10491, ISO//IEC 9075, Part 8, Committee Draft (CD), Database Language SQL -Part 8: SQL/Object, July 1996.3. Nelson Mattos, "An Overview of the SQL3 Standard", presentation foils, Database Technology Institute, IBM Santa Teresa Lab., San Jose, CA, July 1996.4. http://www.jcc.com/sql_std.html5. ftp://gatekeeper.dec.com/pub/standards/sql6. C. Strauch, « Nosql databases », Lecture Notes, Stuttgart Media University, 2011.7. A. Foucret, « Livre blanc sur NoSQL », par Smile8. S-K. Gajendran, « A Survey on NoSQL Databases ».9. S. Abiteboul, I. Manolescu, P. Rigaux, M-C Rousset, P. Senellart, « Web Data Management », Cambridge University Press 2011 (en ligne, la 3ème partie).10. J. Dean and S. Ghemawat, « MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters », OSDI 200411. P. Selmer, « NOSQL stores and Data analytics tools », Advances in Data Management, 2012.12. A.-C. Caron, « NoSQL », Université de Lille 1.13. M. Jaffré, P. Rauzy, « MapReduce », ENS, 2010.14. K. Tannir, « MapReduce : Algorithme de parallélisations des traitements », 2011.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p><u>Chapitre I : Lacunes du modèle relationnel</u> Introduction Section I : Rappel sur le modèle relationnel Section II : Lacunes du modèle relationnel Section III : Solutions proposées</p> <p><u>Chapitre II : Le modèle navigationnel</u> Introduction : Section I : Présentation des concepts du modèle navigationnel Section II : Transformation du diagramme de classes d'UML en un modèle navigationnel Section III : Exemples</p> <p><u>Chapitre III : Le modèle Objet/Relationnel</u> Introduction Section I : Introduction aux principes objets dans les bases de données Section II : Création et peuplement d'une base de données objet-relationnelle, table imbriquée, références Section III : Interrogation d'une base de données objet-relationnelle, SQL étendu Section IV : Définition de méthodes, surcharge de méthode Section V : Héritage. Redéfinition de méthode</p> <p><u>Chapitre IV : Les ORM</u> Introduction Section I : Problématique. Section II : Solution proposée Section III : Correspondance objet/relationnel Section IV : Avantages et inconvénients Section V : Exemple : Hibernate.</p> <p><u>Chapitre V : Les BD NoSQL</u> Introduction Section I : Qu'est-ce qu'une BD noSQL. Section II : Des SGBD relationnels au NoSQL Section III : NoSQL versus relationnel Section IV : Les choix techniques du NoSQL Section V : Les schémas de données dans les BD NoSQL Section VI : Mettre en place une BD NoSQL avec Mongo DB</p>	<p>Mini projet : Etude de cas afin de pouvoir manipuler tous les aspects du cours</p>

UE : Informatique
Code UE : INFO
ECUE n° 2 Développement des applications web avancées
Code ECUE : DAWA

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 h	
Prérequis :	
<ul style="list-style-type: none"> • Connaissances de Java EE et posséder une expérience pratique du développement Java EE. • Connaissance du HTML et posséder une expérience pratique du développement web. • Connaissance de JavaScript ou de TypeScript. 	
Objectifs :	
<i>Développer plus rapidement des applications web performantes de meilleure qualité :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Être capable de développer des applications transactionnelles sûres, extensibles et très performantes avec Java EE (JSF2, JPA, EJB3, et AJAX) et les frameworks Spring (Boot, Data, MVC, Security) • Être capable de développer des applications web Angular 2 performantes avec JavaScript et TypeScript • Être capable de développer des applications web performantes avec ReactJS • Maîtriser les concepts avancés de Node.js, tant d'un point de vue objets avancés JavaScript, programmation fonctionnelle, paradigme asynchrone, ES6, que de performance et qualité des applications Node.js. • Maîtriser les concepts avancés des web Services : Rest & Soap • Maîtriser les concepts avancés des Outils de build Ant, Maven & Gradle 	
Références bibliographiques :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agile Java Development with Spring, Hibernate and Eclipse, Anil Hemrajani, Developer's Library, 2016, ISBN 9780672328961 2. JSF 2 avec Eclipse: Développement d'applications web avec Java Server Faces Expert IT, François-Xavier Sennesal, Édition 2, Editions ENI, 2014, ISSN 1958-9913, 3. Développement Web avec J2EE ' , O' Reilly, Eric Carrion, Paris, 2015, ISBN 2-35402-140-2 4. AngularJS: Développez aujourd'hui les applications web de demain, Expert IT, ISSN 1958-9913, Sébastien Ollivier, Pierre-Alexandre Gury, Editions ENI, 2015, ISBN 2746093340 5. Node.js: Exploitez la puissance de JavaScript côté serveur, Expert IT, ISSN 1958-9913, Julien Fontanet, Olivier Lambert, Editions ENI, 2015 6. ISBN 2746089785, 7. Tutoriaux OpenClassroom 	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chapitre 1 – Rappel Composants web <ul style="list-style-type: none"> - Servlets et JSP - Approfondissement - EJB 3 - Approfondissement - Architecture d'une application web ▪ Chapitre 2 - Frameworks Spring <ul style="list-style-type: none"> - Spring Approfondissement - Spring Boot - Spring Data - Spring Batch - Spring Security - Spring MVC : Approfondissement - Spring MVC + Hibernate - Spring MVC + EJB 3 ▪ Chapitre 3 - Frameworks web MVC <ul style="list-style-type: none"> - JSF 2 - Approfondissement - JSF 2 + AJAX - Approfondissement - JSF 2 + JPA - Approfondissement - JSF 2 + Hibernate - Approfondissement ▪ Chapitre 4 – Node JS <ul style="list-style-type: none"> - Node JS - Approfondissement ▪ Chapitre 5 – Angular <ul style="list-style-type: none"> - Angular JS - Approfondissement - Angular 2 - Approfondissement - Angular 4 - Approfondissement ▪ Chapitre 6– React JS <ul style="list-style-type: none"> - React Native JS – Approfondissement ▪ Chapitre 7- Services web <ul style="list-style-type: none"> - Web Services Soap - Approfondissement - Restful Web Services - Approfondissement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TP1- Environnement & Développement web <ul style="list-style-type: none"> - Eclipse + Java SE 8 (Utilisation Avancée) - Multi-threading et gestion de la mémoire en Java - Sécurité Java SE/Java EE ▪ TP2- Outils de build <ul style="list-style-type: none"> - Maven - Approfondissement - Ant - Approfondissement - Gradle - Approfondissement ▪ TP3- Spring <ul style="list-style-type: none"> - Boot - MVC - Data ▪ TP4- JSF2 <ul style="list-style-type: none"> - JSF2 - JPA/Hibernate - Ajax ▪ TP5- Node.js <ul style="list-style-type: none"> - Node JS ▪ TP6- Angular <ul style="list-style-type: none"> - Angular 5 ▪ TP7- React <ul style="list-style-type: none"> - React Native <p>Mini-projets : <i>Concevoir et développer rapidement une application web performante de meilleure qualité avec une (ou les) des technologies : NodeJs, Angular et (ou) React.</i></p>

UE : Réseaux 1
Code UE : RES1
ECUE n° 1 Réseaux mobiles : technologies et ingénierie
Code ECUE : RMTI

Niveau : 1 Année SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 H	
Prérequis : Connaissances des bases sur les réseaux, mathématiques des licences	
Objectifs : Ce cours permet d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur l'ingénierie des réseaux mobiles. Ses objectifs majeurs sont : <ul style="list-style-type: none">• De maîtriser les architectures, les technologies et les protocoles des réseaux mobiles• d'apporter les compétences métiers requises pour dimensionner et optimiser un réseau radio 2G, 3G et 4G.• De maîtriser les méthodes d'ingénierie et de planification radio• de comprendre et maîtriser les KPI• de savoir trouver le compromis entre capacité et couverture radio• de savoir dimensionner la partie cœur d'un réseau radiomobile	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Ingénierie des réseaux cellulaires, Sami Tabbane, Hermès – Lavoisier, 2002.2. Pratique de l'ingénierie des réseaux cellulaires : du GSM/GPRS à l'UMTS, Sami Tabbane, HERMES SCIENCE PUBLICATIONS, 2006.3. Design et ingénierie des réseaux mobiles 3g+, Anis Masmoudi, Univ Européenne, 2011.4. LTE et Réseaux 4G, Yannick Bouguen, Eric Hardouin, François-Xavier Wolff, Eyrolles, 2012.5. LTE et Réseaux 4G, Yannick Bouguen, Eric Hardouin, François-Xavier Wolff, Eyrolles, 2012.6. Réseaux mobiles, Sami Tabbane, Hermès Lavoisier, 19977. Architecture des réseaux de mobiles : GSM/GPRS, UMTS/HSPA, EPS, NGN, IMS, Coll. Architecture, Applications, Service, PÉREZ André, Hermès Lavoisier, 2011.8. UMTS : Les réseaux mobiles de troisième génération, Harri Holma, Antti Toskala, OEM, Pro Micro, 2001.9. Réseaux Logiciels, Virtualisation, SDN, 5G et Sécurité, Guy Pujolle, ISTE Editions, 2015.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p><u>Chapitre I : Rappel sur la 3G/3G+</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition 3GPP, Débits et services, Comparaison avec la 2G/2G+ • Techniques de duplexages, CDMA , Structure multitrane • Architecture : USIM, UE, UTRAN, NodeB, RNC, réseau cœur • Canaux physiques et logiques <p>Evolution vers HSDPA et HSUPA (Release 4 au Release 8) : interface radio, réseau cœur, convergence vers le tout IP (intégration de l'IMS),...</p> <p><u>Chapitre II : Caractéristiques et techniques avancées dans la 4G/4G+</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • LTE (Release 9) : <ul style="list-style-type: none"> • Enjeux économiques : organismes et standards • Caractéristiques • Architecture système : eUTRAN, EPC, EPS, HSS, PDNG, SGW, MME,... • Interface radio : OFDMA, SC-FDMA • Structure multitrane • Techniques de duplexage : FDD/TDD • Evolution vers LTE-A/ LTE-M (Release 10/11) : <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques, débits et services, • Mécanismes et techniques d'amélioration de couverture, débits et capacités : Carrier Aggregation, MIMO, eICIC, CoMP • Relai radio, SON <p><u>Chapitre III : L'évolution vers la 5G (R12 et au delà)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques • Techniques : NOMA, SCMA • Virtualisation : SDN et NFV • Vers le Cloud : du RAN au Cloud RAN • Vers un réseau plus flexible : Network slicing, séparation contrôle/data, apport CDN, chainage des services • Nouveaux services : D2D, M2M, du LTE-M au NB-IoT, de V2V au V2X, de l'eMBMS au eMBMS 5G <p><u>Chapitre I : Ingénierie et concepts radio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondements des réseaux radio 	<p>Mini projet sur la planification des réseaux mobiles</p>

- Tailles et types de cellules
- Affectation de fréquences
- Réutilisation de fréquences
- Propagation et canal radio
- Modèles de prédiction de couverture
- Interférences et paramètres de QoS (taux de blocage, taux de rejet d'appel handover, taux de dépassement,
- Concepts cellulaires
 - Intérêt du concept : motif de réutilisation
 - Motif hexagonal régulier
 - Distance de réutilisation des fréquences
 - Facteur de réutilisation des fréquences
 - Trisectorisation

Systemes limités par les interférences

Chapitre II : Dimensionnement et prédiction de la couverture des réseaux

- Bilan de puissance et couverture
 - Marge d'interférence
 - Marge de fast fading
 - Gain de soft handover
 - Exemples de calcul du Bilan de puissance : service voix, service données, service vidéo,...
- Facteur de charge et efficacité spectrale
- Capacités et couverture
 - Prédiction de la capacité
 - Outils de planifications
 - Modélisation des performances
 - Etude de cas

Optimisation d'un réseau radio : compteurs et indicateurs clés des performances

UE : Réseaux 1
Code UE : RES1
ECUE n° 2 Protocoles et services réseaux
Code ECUE : PSRES

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 H	
Prérequis : Les concepts de base des réseaux informatique : modèle OSI, modèle TCP/IP, transmission de données, adressage IPv4	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">- Connaître les composants et les protocoles pour mettre en place et configurer les réseaux locaux filaires et sans fil (switch, VLans, point d'accès, connectique, protocoles d'accès et de configuration)- Maîtriser les mécanismes d'adressage dans TCP/IP : rappel de IPv4, l'adressage privé et public, le VLSM vs CIDR et le protocole IPv6 avec ses différentes extensions et le support de la mobilité- S'intéresser à la problématique de routage dans les réseaux en commençant par le routage à vecteur de distance avec RIP2 et les protocoles à états de liens comme OSPF v2 et OSPFv3 pour IPv6. Enfin, nous allons considérer quelques exemples de routage externes comme EGP et BGP- Les protocoles de la couche transport à savoir UDP et TCP avec ses différents mécanismes de contrôle de flux et de contrôle de congestion- Les protocoles et services de la couche application : des services de base DNS, DHCP, aux services de gestion et de partage de fichiers comme NFS et Samba en passant par le service de gestion des utilisateurs et l'annuaire LDAP. En ce qui concerne les applications, les étudiants se familiariseront avec les applications internet classiques telles le terminal distant, le transfert de fichiers, le www et la messagerie électronique sous Unix en utilisant les différents mécanismes de communication réseaux tels que les sockets et les RPC- Une dernière partie du cours sera consacrée à la supervision des réseaux en utilisant le protocole SNMP v3 et les outils de supervision qui utilisent SNMP tel que Nagios.	
Références bibliographiques : <ul style="list-style-type: none">[1] G. Pujolle, « Les réseaux », éditions Eyrolles, année 2014.[2] L. Toutain, « Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion », Editions Hermes Science Publications, 3^{ème} édition, Mars 2003.[3] A. Tanenbaum, « Computer Networks », http://iips.icci.edu.iq/images/exam/Computer-Networks---A-Tanenbaum---5th-edition.pdf, consulté Mars 2018.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p><u>Chapitre 1 :</u> Technologies pour les réseaux locaux et protocoles de la couche 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Technologie Ethernet : échange de données, collision, format des trames, gestion des erreurs ○ Ethernet commuté : principe de la commutation, apprentissage des adresses, table de commutation, types de commutateurs ○ Les VLans : types de VLans, protocoles : VTP, 802.1 Q, 802.1s et STP, configuration ○ Les réseaux locaux sans fil : IEEE 802.11, Wifi alliance, Wireless topologies, format des trames ○ Protocoles de configuration de la couche 2 : Cisco Discovery Protocol, LLDP <p><u>Chapitre 2 :</u> Protocoles d'adressages Ipv4 et IPv6</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocole IPv4 : Rappel de l'entête, Protocole ICMP v4, Adressage VLSM vs CIDR, Les protocoles ARP et RARP, Adressage privé et translation d'adresses NAT sous Ipv4, Limites d'IPv4, Protocole HSRP ○ Protocole IPv6 : Types d'adresses et Plan d'adressage : Global unicast, Unique local, Link local, Multicast, Modified EUI 64, Anycast, Auto configuration et gestion des adresses Ipv6, En tête Ipv6 et principales extensions, Le protocole Mipv6 : gestion de la mobilité dans IPv6 <p><u>Chapitre 3 :</u> Concepts de routage et protocoles de routage internes</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Composants de la Table de routage : métrique, masque, préfixe, gateway ○ Configuration du routage statique dans IPv4 et IPv6 ○ Problème de convergence dans les réseaux ○ RIP et RIPv2 pour IPv4 ○ OSPFv2 pour IPv4 ○ OSPFv3 pour IPv6 ○ EIGRP pour IPv4 et IPv6 	<p>I. TPs packet tracer/GNS 3 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Configuration des lans, des points d'accès sans, des vlans 2) Simulation du trafic entre les équipements réseaux 3) Configuration des routeurs 4) Adressage des machines IPv4/IPv6 5) Configuration du NAT 6) Configuration et paramétrage des algorithmes de routage statique/dynamique, RIP/OSPF <p>II. Analyse de trames/visualisation du trafic sur wireshark</p>
<p><u>Chapitre 4 :</u> La couche transport</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocole UDP : datagramme, principe et usage ○ Protocole TCP : Format entête, Connexion, déconnexion, contrôle de flux, contrôle d'erreurs, + acquittements + retransmission, contrôle de séquençement, Segmentation des messages 	

Chapitre 5 : Architecture client/serveur

- Le modèle TCP/IP et les protocoles de la couche application
 - Le modèle client/serveur : Architecture générale
 - Modes de communication : connecté, non connecté
- Les sockets : adressage, opérations, paramétrage
- Les procédures d'appels distantes : RPC

Chapitre 6: Services de connexion à distance et partage de fichiers

- Service de connexion à distance
- Services de transfert FTP et TFTP
- Service NFS
- Service SAMBA

Chapitre 7 : Service de nome domaine DNS, gestion des adresses et des utilisateurs

- Service DNS
- Service DHCP
- Service d'annuaire LDAP

Chapitre 8: Service Web et service de messagerie

- Principe du fonctionnement du protocole http
- Installation et administration d'un serveur apache 2.
- Protocoles SMTP, POP et IMAP
- Administration d'un serveur de messagerie

Chapitre 9 : Supervision des réseaux

- SNMP v2 et v3 : opérations, messages, spécification de la Mib
- Plateformes d'administration

III. Manipulation et configuration des services IP sous Unix

- 1) Sockets sous Unix
- 2) Gestion des démons de service
- 3) Telnet, rlogin, ssh
- 4) FTP, samba, NFS, LDAP
- 5) DNS : creation des noms de domaine, des zones, serveur primaire, secondaire
- 6) DHCP
- 7) Serveurs apache et webmail
- 8) Snmp-walk, MRTG
- 9) Nagios, cacti

UE : Systèmes embarqués

Code UE : SYEM

ECUE n° 1 Linux

Code ECUE : LX

Niveau : M1- SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis : Architectures et systèmes d'exploitation, notions de base sur les réseaux	
Objectifs : Former les étudiants à l'utilisation du système d'exploitation Linux pour préparer la certification LPIC.	
Références bibliographiques : 1. Cours LPIC 1 et 2	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Chap 1 : Architecture système Linux : Matériel, démarrage, niveaux d'exécution • Chap 2 : Installation : Schéma de partitionnement, chargeurs de démarrage, Bibliothèques partagées, Gestion des paquets Debian, Gestion des paquets Redhat • Chap 3 : Ligne de commande: Shell, Filtres et utilitaires, Gestion des fichiers, Tubes et Redirections, Gestion des processus, Priorité des processus, expressions rationnelles, VI • Chap 4 : Disques, systèmes de fichiers et FHS : Partitions et systèmes de fichiers, maintenance des systèmes de fichiers, (dé)montages, Quotas, Permissions, Liens, Recherche des fichiers • Chap 5 : Shell, scripts et données : Environnement du shell, scripts, SQL • Chap 6 : Interface graphique : X11, Gestionnaires de connexion, Accessibilité • Chap 7 : Tâches d'administration : Utilisateurs et groupes, automatisation et planification, paramètres régionaux et langue • Chap 8 : Sécurité : Tâches d'administration de sécurité, sécurité locale, chiffrement • Chap 9 : Réseau : TCP/IP, Configuration, Résolution de problèmes, DNS • Chap 10 : Services systèmes : Horloge, Journaux, Serveurs Mail, Impression 	<p>Un TP par chapitre à partir du chapitre 2</p> <p>Un examen de certification (LPI) est prévu</p>

UE : Systèmes embarqués
Code UE : SYEM
ECUE n° 2 Architectures des systèmes embarqués
Code ECUE : ASEM

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 H	
Prérequis : Signaux et systèmes, Électronique numérique, Électronique Analogique	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Maîtriser les différents composants d'un système embarqués et les liaisons entre eux• Maîtriser les différentes architectures des systèmes embraqués	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Concevoir son microprocesseur : Structure des systèmes logiques, Jean-Christophe Buisson, Ellipses2. Microcontrôleurs : principes et applications, Christian Tavernier , Édition Radio : Paris 1991	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Partie 1 <ul style="list-style-type: none"> ◦ différents unités de traitements dans un SE: processeur généraliste, ASIC ou accélérateur matériel, FPGA, ASIP, SOC, SOPC, etc. caractéristiques de chacun et choix selon les contraintes (performances, consommation électrique, surface, temps de conception, temps de mise sur le marché) ◦ mémoires: cache, DRAM, DDR2, mémoire flash ◦ bus : bus AMBA de ARM, etc. ◦ techniques d'augmentation de performances : pipeline, superscalaire, vliw, multicore, etc. ◦ cas d' étude : processeur MIPS ou processeur ARM • Partie 2 <ul style="list-style-type: none"> ◦ architectures des microcontrôleurs : processeur et périphériques ◦ micro-Processeur : caractéristiques et périphériques système (NVIC) ◦ Périphériques généralistes : GPIO, timers, ADC, etc ◦ Périphériques de communication filaire : UART, SPI, I2C, CAN, etc ◦ Périphériques de communication sans fil : bluetooth, wifi, NFC, Zigbee, Lora, LoraWAN, ... ◦ Périphériques liés à la sécurité. ◦ Cas d'études: STM, Raspberry, ou Arduino. Maitriser les caractéristiques techniques de chaque type de carte. • Partie 3 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Datasheet constructeur d'un système embarqué : Architectures et protocoles de communication, Bus AMBA ◦ Terminologie technique: SoC, MPSoC, ASIC, ASIP, FPGA, CISC, RISC ◦ Agir et interagir avec l'extérieur (capteurs et actionneurs) : Montages classiques pour capter des informations et agir sur le monde externe (pont en H, transformateurs ...) ◦ Manipuler les outils de simulation des systèmes embarqués à disposition : Qemu, etc. 	<p>Applications pratiques en utilisant le langage C.</p> <p>Langage C pour l'embarqué</p> <p>Manipulation des cartes STM32f4 (ou autres) programmables en C</p> <p>Logiciels de simulation : Qemu</p>

UE : Techniques de communications
Code UE : TCOM
ECUE n° 1 Anglais : TOIEC 1
Code ECUE : ANG1

Niveau : M1SSICE
Semestre : 1
Coefficient : 1.5
Volume Horaire : 21 H
Prérequis :
Aucun
Objectifs :
Une compétence linguistique suffisante (4 compétences : Listening, reading, writing, speaking) pour pouvoir passer la certification TOEIC.
Références bibliographiques :
Target Score, Préparation au TOEIC, etc.

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">▪ Chapitre 1 : Listening<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Pictures identificationLesson 2 : Questions/ResponsesLesson 3 : ConversationsLesson 4 : Short Talks• Chapitre 2 : Reading<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Incomplete sentencesLesson 2 : Text completionLesson 3 : Reading Comprehension• Chapitre 3 : Speaking<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Describe picturesLesson 2 : Answer and comment a given situationLesson 3 : Presentation of a given topic• Chapitre 4 : Writing<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Describe picturesLesson 2 : Answer and comment a given situationLesson 3 : Write a report	<p>Mini projet :</p> <p>An oral presentation about a chosen topic (the choice can be done whether by the student or the teacher) and writing a report about it</p>

UE : Techniques de communications
Code UE : TCOM
ECUE n° 2 Français sur objectifs spécifiques 1
Code ECUE : FOS1

Niveau : M1 MSSICE	Semestre : 1
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Aucun	
Objectifs : encadrement/accompagnement des pratiques d'écriture et des discours propres au domaine informatique en français.	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. L'analyse de documents graphiques, http://www.studyrama.com/revision-examen/bac/fiches-de-revision-du-bac/serie-es/histoire/methodologie/l-analyse-de-documents-graphiques-220942. Mind mapping, pensée visuelle et pédagogie ou comment apprendre à apprendre https://www.scoop.it/t/mind-mapping-et-pedagogie3. Oser prendre la parole en public http://www.psychologies.com/Moi/Moi-et-les-autres/Timidite/Articles-et-Dossiers/Oser-prendre-la-parole-en-public	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuelle ment)
<ul style="list-style-type: none"> • Macro-tâche 1 : commenter des documents chiffrés (hybride : présentiel et à distance) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Distinguer deux notions : description et interprétation ◦ Exposer • Macro-tâche 2 : normes de rédaction (hybride : présentiel et à distance) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lire des documents portant sur les <u>normes de rédaction</u> du Mémoire de Mastère et de la soutenance. ◦ Réunir les éléments les plus importants et les organiser. ◦ Réaliser une synthèse récapitulative sous forme de carte mentale, en utilisant le logiciel XMIND MAPPING. ◦ S'auto-évaluer à l'aide d'une grille critériée 	

Mastère en sécurité des systèmes informatiques, communicants et embarqués
Semestre 2

Unité	Modules	VH	C	TD	TP/MP	Coefficient		Crédit		Régime
						ECUE	UE	ECUE	UE	
Sécurité	Sécurité applicative	31.5	21		10.5	1.5	4	3	8	MX
	Sécurité des systèmes d'exploitation	21	10.5		10.5	1		2		MX
	Sécurité des réseaux	42	21		21	1.5		3		MX
Réseaux II	Réseaux d'opérateurs et transport de la voix	42	21		21	1.5	4	3	8	MX
	Technologies radio pour l'IOT	21	10.5	10.5		1.5		3		MX
	Codage et sécurisation des données multimédia	21	10.5	10.5		1		2		MX
Developpement mobile et temps réel	Développement des applications temps-réel	31.5	21		10.5	1.5	3	3	6	MX
	Développement des applications mobiles	42	21		21	1.5		3		CC
Veille technologique	Machine Learning et Deep learning	21	10.5		10.5	1	2	2	4	MX
	Mini-projet	21			21	1		2		CC
Formation socio-professionnelle 1	Anglais : TOIEC 2	21	21			1	2	2	4	CC
	Droit des TIC	21	21			1		2		CC
Total		336	189	21	126	15	15	30	30	

UE : Sécurité
Code UE : SEC
ECUE n° 1 Sécurité Applicative
Code ECUE : SAPP

Niveau : M1 SSICE
Semestre : 2
Coefficient : 1.5
Volume Horaire : 31.5 H
Prérequis : Le cycle de vie de développement d'un logiciel SDLC. Concepts de base de la sécurité. Développement des applications.
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Sensibiliser les futurs développeurs, analystes, concepteurs et architectes à la sécurité applicative• Leur permettre d'acquérir des notions et concepts pouvant les aider à comprendre les attaques,• Développer du code plus sécuritaire et déployer des applications plus rigoureuses en matière de sécurité en lien avec les pratiques définies par l'OWASP
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. E. Keary and J. Manico. Secure Development Lifecycle. www.owasp.org.2. N. Haridas. Software Engineering - Security as a Process in the SDLC. Www.sans.org3. Projet OWASP. Www.owasp.org4. Sécurité des bases de données. Www.oracle.com

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
-------	--

Chapitre 1 : Rappels sur SDLC (Software development lifecycle)

Chapitre 2 : Sécurité du SDLC

- Concept : « Security by design »
- Besoins fonctionnels en sécurité
- Sécurité de l'architecture
- Sécurité du déploiement
- Sécurité du développement
- Threat modelling/ Application Security Risks
- Analyse/Audit de code
- Projet OWASP SAMM (Software Assurance Maturity Model)

Chapitre3 : Sécurité des architectures WEB

- Présentation du projet OWASP
- Vulnérabilités des applications WEB (attaques et sécurisation)
- Sécurité des serveurs WEB
- Sécurité des bases de données (SQL/NoSQL)
- **Sécurité des web services (SOAP/REST)**

- TP : Sécurité du code (JAVA,C++)
- TP : Audit/ Pentest des applications WEB (Vulnerability Scanner)
- TP : Sécurité des applications WEB (PHP, Ruby, Nodejs)
- TP : Sécurité des Bds(RBAC, Authentification, Cryptage)

UE : Sécurité
Code UE : SEC
ECUE n° 2 Sécurité des systèmes d'exploitation
Code ECUE : SSE

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : systèmes d'exploitation	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Se familiariser avec la sécurité logique des systèmes d'exploitation• être capable d'identifier et déterminer les vulnérabilités des OS• comprendre comment les OS peuvent être attaqués. C'est-à-dire comment peut 'on exploiter les failles et les conséquences d'une attaque contre le OS sur le bon fonctionnement du système tout entier.• comprendre le fonctionnement des mécanismes de sécurité des OS virtuels pour le cloud et des OS mobile.	
Références bibliographiques :	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 1: Introduction à la sécurité des systèmes d'exploitation (domaine de protection, matrice de droit d'accès) • Chapitre 2: Sécurité logique des systèmes d'exploitation et Niveaux de sécurité • Chapitre 3: attaques et vulnérabilités des systèmes d'exploitation • Chapitre 4: Les mécanismes de sécurité des systèmes Unix • Chapitre 5: Les mécanismes de sécurité des systèmes Windows NT • Chapitre 6 : Sécurité des OS virtuels • Chapitre 7 : Sécurité des OS mobiles 	<p>Chaque chapitre est alimenté de diverses manipulations pratiques pour montrer aux étudiants les aspects liés à la sécurité dans les OS.</p> <p>Mini projet 1 : étude des vulnérabilités et attaques contre les OS</p> <p>Mini projet 2 : étude des systèmes d'exploitation basés sur la sécurité.</p> <p>Mini projet 3 : étude des systèmes d'exploitation virtuels</p> <p>Mini projet 4 : étude des systèmes d'exploitation mobiles.</p>

UE : Sécurité
Code UE : SEC
ECUE n° 3 Sécurité des réseaux
Code ECUE : SRES

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 h	
Prérequis : Des notions générales sur les réseaux (pile TCP/IP, ARP, DNS,...) et des notions de base en cryptographie	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">- Se familiariser avec le vocabulaire de la sécurité.- Comprendre les concepts de base utilisés en sécurité des réseaux.- S'initier aux mécanismes et protocoles de sécurité des réseaux.- Acquérir les notions de sécurité des réseaux- Acquérir les notions de sécurité des données en local	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Applied Cryptography, volume 6 of Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press, 2001.2. Williams Stallings, Cryptography and Network Security: Principles and Practice (7th Edition)3. S. Iftene, Secret Sharing Schemes with Applications in Security Protocols, TR 07-01, January 2007.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
--------------	--

- **Méthodes d'authentification**

- Le processus de hachage
- Mots de passe sécurisés
- Les signatures numériques
- Les certificats numériques
- EAP/802.1x
- Single Sign-on

- **Protocoles/ Tunnels sécurisés**

- Les VPNs
- SSL/TLS
- IPSec
- PPTP

- **IDS/IPS**

- Les techniques de détection
- Emplacement des IDS
- Les différentes actions des IDS
- IDS vers IPS

- **Sécurité des réseaux sans fil**

- Introduction aux WLANs
- Attaques contre les WLANs
- Conséquences des Attaques
- Mesures de sécurité
- la norme de sécurité IEEE 802.1X
- WPA/WPA2

- **Firewalls**

- Rôle des firewalls
- types de firewalls
- Firewalls paquets sans/avec état
- Firewalls applicatifs
- UTM
- Firewall Next Gen

- TP 1: Authentification avec Kerberos
- TP 2: Authentification avec Radius (802.1x)
- TP 3: Mise en place d'un VPN SSL/Ipsec
- TP 4: HTTPS
- TP 5: SNORT IDS
- TP 6: Sécurité WIFI
- TP 7: PFSENSE& Fw iptables

UE : Réseaux II
Code UE : RES2
ECUE n° 1 Réseaux d'opérateurs et transport de la voix
Code ECUE : ROTV

Niveau : 1 ^{ère} Année SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 42 H	
Prérequis : Architectures et protocoles réseaux	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">- Connaître les concepts de base des réseaux étendus et des réseaux d'opérateurs: réseau privé et réseau public, commutation de circuits, paquets, ligne louée, architectures, évolution des services et des débits dans les WANs.- Etudier les différentes technologies utilisées au niveau réseaux d'accès : ADSL et architecture de collecte, accès optique FTTH, accès sans fil.- Etudier les différentes technologies dans les réseaux cœur au niveau de la couche physique et au niveau technologies de communication avec un accent particulier sur l'architecture MPLS.- Etudier les différents protocoles de transport de la voix sur les réseaux IP : SIP, H323, RTP/RTCP ainsi que le système IMS pour le support de services multimédia fixes et mobiles.	
Références bibliographiques : <ul style="list-style-type: none">[1] G. Pujolle, « Les réseaux », éditions Eyrolles, année 2014.[2] L. Toutain, « Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion », Editions Hermes Science Publications, 3^{ème} édition, Mars 2003.[3] A. Tanenbaum, « Computer Networks », http://iips.icci.edu.iq/images/exam/Computer-Networks---A-Tanenbaum---5th-edition.pdf, consulté Mars 2018.[4] L. Sassatelli, « Réseaux d'opérateurs et réseaux étendus », http://www.i3s.unice.fr/~sassatelli/coursTR3_2012-2013.pdf, consulté Mars 2018.[5] S. Barakati, « Ingénierie des réseaux optiques SDH et WDM et étude multicouche IP/MPLS sur OTN sur DWDM », https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01150507, HAL id tel-01150507, Mai 2015.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p>Chapitre 1 : Réseaux étendus et réseaux d'opérateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Concepts généraux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Notions de réseau public et réseau privé ○ Evolution des services dans les WAN ○ Evolution de la commutation : commutation de circuits, commutation de paquets (circuit virtuel, datagramme) ○ Options de connexion aux réseaux étendus : couches physique, liaison de données et réseau ○ Passage vers le haut débit ○ Supports des communications sans fil <p>Chapitre 2: Réseaux d'accès</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La boucle locale optique : <ul style="list-style-type: none"> • L'architecture PON • Les solutions FFTX : EPON, GPON ○ La boucle locale métallique: accès xDSL <ul style="list-style-type: none"> ○ Accès ADSL ○ Accès DSLAM ○ Les protocoles de l'ADSL : PPP et PPPoE ○ La boucle locale sans fil <ul style="list-style-type: none"> ○ Wifi haut débit ○ WiMAX ○ WRAN <p>Chapitre 3 : Réseaux cœurs</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Couche physique <ul style="list-style-type: none"> • Signalisation SS7 et PDH • Réseaux de transport optique : SDH, WDM, OTN ○ Technologie de communication <ul style="list-style-type: none"> • Rappels des technologies à commutation de circuits et de paquets : RNIS, X25 • Relai de trames et de cellules : Frame Relay et ATM ○ Commutation de labels dans le monde IP : MPLS <ul style="list-style-type: none"> • Classification des applications et besoin de QoS • Paramètres de QoS et stratégies pour la QoS sur IP : IntServ & DiffServ • Le protocole MPLS : concepts de base et mode de fonctionnement • Ingénierie de trafic avec MPLS • Services MPLS : VPNs MPLS et Metro Ethernet <p>Chapitre 4: Transport de la voix sur IP</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Problèmes liés à la transmission de la voix ○ Les protocoles RTP/RTCP ○ Les protocoles de signalisation : SIP et H.323 ○ Présentation du système IMS : architecture, services, établissement de sessions, inscription,... 	<p>Mise en place d'architectures WAN en utilisant Packet Tracer/GNS3</p> <p>Mise en place d'un réseau Frame Relay</p> <p>Configuration d'un réseau MPLS avec des VPNs Ethernet</p> <p>Mise en place d'un système VoIP en se basant sur Asterisk et xlite + analyse de trafic avec Wireshark</p>

UE : Réseaux II
Code UE : RES2
ECUE n° 2 Technologies radio pour l'IOT
Code ECUE : TRIOT

Niveau : 1 ^{ère} Année SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Notions de base sur les réseaux, signaux et systèmes	
Objectifs : Ce cours couvre les différentes technologies radios utilisées dans le domaine de l'IoT. Les caractéristiques techniques, les spécificités et les protocoles définies dans ces technologies sont présentés et détaillés. L'étudiant aura à la fin de ce cours la maîtrise de ce différentes technologies et il saura sur quels critères se baser pour choisir entre ces différentes technologies.	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Wi-Fi - Réseaux sans fil 802.11, Technologie, déploiement, sécurisation, Philippe Atelin, Eni, 20082. Réseaux de capteurs - Théorie et modélisation, David Simplot, Ryl Eric Fleury, Hermes Science Publications, 2009.3. NFC (Near Field Communication) - Principes et applications de la communication en champ proche, Dominique Paret, Xavier Boutonnier, Youssef Houiti, 2012.4. Designing the Internet of Things, Adrian McEwen et Hakim Cassimally, John Wiley & Sons, 2013	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chap 1 : Réseaux WLAN : <ul style="list-style-type: none"> ○ WiFi, IEEE802.11, ○ MIMO, OFDM, DSSS, ○ romaing, ○ CSMA/CA, trames, ○ sécurité, ○ normes pour l'IoT, applications ▪ Chap 2 : Réseaux WPAN : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bluetooth, piconet, scatternet, FHSS, états, ○ Zigbee, réseaux de capteurs, mesh, Zigbee alliance, ○ UWB, OFDM, ○ applications ▪ Chap 3 : Technologies RFID et NFC: <ul style="list-style-type: none"> ○ champs proches, ○ tags, identification, ○ consommation d'énergie ▪ Chap 4 : Réseaux de capteurs : <ul style="list-style-type: none"> ○ capteurs et actionneurs, ○ applications, contrôle de l'environnement, ○ pile protocolaire, ○ challenges, ○ IEEE802.15.4, ○ routage ▪ Chap 5 : Technologies radios pour l'IoT : <ul style="list-style-type: none"> ○ LORA, SIGFOX, ○ réseaux mobiles pour l'IoT, ○ LPWAN, 6LOWPAN, ○ applications, ○ caractéristiques, ○ bandes de fréquences, ○ architecture, ○ piles protocolaires 	<p>Pour chaque chapitres, les principaux concepts seront abordés sous forme de TP</p>

UE : Réseaux II
Code UE : RES2
ECUE n° 3 Codage et sécurisation des données multimédias
Code ECUE : CSDM

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Connaissance de base sur le traitement de signal et la cryptographie	
Objectifs : <p>L'objectif de ce cours est de présenter les différentes méthodes standardisées ou émergentes du codage et de sécurisation de l'image fixe et dynamique. Du fait que les flux volumineux de données soient transmis sur des réseaux ouverts, aux performances variables, il est toujours nécessaire de faire évoluer les méthodes de codage de l'image et de la vidéo de façon à s'adapter à l'évolution des applications et des médias de transmission ou de stockage. Dans le cadre de ce cours, il est alors important d'introduire les nouvelles techniques de codage scalable (c'est-à-dire permettant de générer des flux multi-niveaux ou hiérarchiques). Dans la deuxième partie de ce cours les différentes techniques de sécurisation des images seront présentées. L'idée est de présenter différentes approches de tatouage et de steganographie permettant de sécuriser les images fixes et dynamiques échangées à travers les réseaux ouverts. La protection de la vie privée par les opérations de brouillage (scrambling) de l'image sera aussi abordée.</p>	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. A. Cesar and B. Gonzales. Advances in Image Compression Techniques. T.j, Watson Research Center, San Jose, USA, IBM, 1988.2. P. W. Wong and N. Memon. Secret and public key image watermarking schemes for image authentication and ownership verification. J. IEEE Trans. on Image Processing, vol. 10, pp. 1593-1601,2001.3. C.Shien Lu, "Multimedia Security:: Steganography and Digital Watermarking Techniques for Protection of Intellectual Property", Hardcover – March 22, 2005.4. F. Dufaux. Video scrambling for privacy protection in video surveillance: recent results and validation framework. In SPIE Defense, Security, and Sensing. International Society for Optics and Photonics, 2011.5. J. M Such, A. Espinosa, and Ana g-F. A survey of privacy in multi-agent systems. The Knowledge Engineering Review, vol. 29, n°. 3, pp. 314–344, 2014.6. H. Sohn, W. De Neve, and Y. Man Ro. Privacy protection in video surveillance systems: analysis of subband-adaptive scrambling in jpeg xr. IEEE Transactions on, Circuits and Systems for Video Technology, 21(2):170–177, 2011.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Chap 1 : Introduction <ul style="list-style-type: none"> ◦ Applications multimédia : nécessité de la compression et de la sécurisation • Chap 2 : Compression des images <ul style="list-style-type: none"> ◦ Compression avec ou sans pertes appliquée aux images fixes ◦ Codage progressif appliqué aux images • Chap 3 : Codage vidéo <ul style="list-style-type: none"> ◦ Notion d'estimation et de compensation de mouvement ◦ Méthodes de codage vidéo non scalables ◦ Méthodes de codage vidéo scalable • Chap 4 : Tatouage et stéganographie <ul style="list-style-type: none"> ◦ Généralités, historique et définitions ◦ Tatouage des images fixes ◦ taxonomie des méthodes existantes, ◦ résistance aux différents types d'attaques, ◦ scénarios d'applications, ◦ Classification des méthodes de tatouage ◦ Tatouage robuste et fragile ◦ Tatouage additif et tatouage substitutif ◦ Tatouage de la vidéo : insertion dans le domaine spatial et temporel • Chap 5 : Accès conditionné aux zones confidentielles de l'image <ul style="list-style-type: none"> ◦ Protection de la vie privée ◦ Chiffage des images échangées via les réseaux sociaux ◦ Chiffage préservant l'utilité de l'information appliqué à la vidéo surveillance 	<p>Mini-projet : 2 sujets au choix</p> <p>1- Codage vidéo avec les standards MPEG2 et H.264</p> <p>2- Brouillage (scrambling) sélectif appliqué aux images JPEG</p>

UE : Développement mobile et temps réel
Code UE : DMTR
ECUE n° 1 Développement des applications temps-réel
Code ECUE : DATR

Niveau : 1 ^{ère} Année SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis : Algorithmique et programmation, Programmation objet : C++ ou Java, Modélisation UML	
Objectifs : Permettre aux apprenants de maîtriser la conception détaillée et de se projeter vers l'architecture logicielle, en intégrant des choix techniques, pour les systèmes temps réel complexes	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Hassen Gomaa "Designing Concurrent, Distributed, and Real-time Applications with UML" Addison-Wesley, 2000 - 785 pages2. Bruce Powel Douglass "Design Patterns for Embedded Systems in C: An Embedded Software Engineering Toolkit" Elsevier, 2010 - 472 pages3. Francis Cottet, Emmanuel Grolleau, "Systèmes temps réel de contrôle-commande: Conception et implémentation", Dunod, 2005.4. Jean-André Biancolin, "Spécification et Conception des systèmes temps réels", Hermes Science Publications, 1995	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 1 : Introduction aux systèmes temps réel (STR) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Exigences posées par les STR ◦ Les méthodologies de développement ◦ Validation des STR • Chapitre 2 : UML pour le temps réel : <ul style="list-style-type: none"> ◦ UML : Rappels ◦ Les profils : MARTE, SoCP, SPTP ◦ SysML • Chapitre 3 : Architecture logicielle <ul style="list-style-type: none"> ◦ Modèles d'architecture ◦ Le modèle MVC pour le temps réel ◦ Les patrons de conceptions pour le temps réel • Chapitre 4 : Réalisation d'un système temps réel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cycle de développement ◦ Techniques de validation ◦ Classes d'ordonnancement ◦ Modèles des taches • Chapitre 5 : Les exécutifs et les OS temps réel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Exécutif temps réel ◦ Exemples de systèmes d'exploitation temps réel ◦ Problématique des Systèmes Temps Réel 	<p>Divers TP sur la modélisation et la conception des applications temps-réel</p> <p>Étude de cas :</p> <p>1- implantation d'un noyau temps réel sur microcontrôleur ARM</p> <p>2- Mise au point d'une application temps réel FREERTOS sur cœur ARM</p>

UE : Développement mobile et temps réel
Code UE : DMTR
ECUE n° 2 Développement des applications mobile
Code ECUE : DAM

Niveau : 1 Année SSICE
Semestre : 2
Coefficient : 1.5
Volume Horaire : 42 H
Prérequis : <ul style="list-style-type: none">• Bonnes connaissances de la programmation et d'un langage orienté objet (C++, Java, C#, PHP5 objet, etc.)• Connaissance du HTML et posséder une expérience pratique du développement web.• Connaissance de JavaScript.
Objectifs : <i>Concevoir, prototyper et développer des applications mobiles, hybrides multiplateformes et native Android :</i> <ul style="list-style-type: none">• Apprendre toutes les bases du développement d'applications Android• Apprendre les fondamentaux du langage Kotlin qui est un langage moderne pour développer des applications pour Android.• Apprendre toutes les bases du développement d'applications en environnement iOS (Apple)• Apprendre le langage Swift qui est un langage moderne, populaire, simple à apprendre, puissant et passionnant à utiliser. C'est le langage incontournable pour développer des applications pour iPhone et iPad.• Être capable de développer des applications web Mobile performantes avec React Native
Références bibliographiques : <ul style="list-style-type: none">• Développez une application Android: programmation en Java sous Android Studio, Expert IT, Sylvain Hébuterne, Editions ENI, 2015, ISBN 2746097087• Android Development with Kotlin, Marcin Moskala, Igor Wojda, Packt Publishing Ltd, 30 août 2017• Swift pour les Nuls, Jesse FEILER, edi8, 2016, ISBN 2754085947• Getting Started with React Native, Ethan Holmes, Tom Bray, Packt Publishing, 18 déc. 2015• Tutoriaux OpenClassroom

Contenu :

COURS	TP et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">▪ Chapitre 1 – Plateforme Android▪ Chapitre 2 – Développement Android avec Kotlin▪ Chapitre 3 - Plateforme iOS▪ Chapitre 4 – Développement iOS avec Swift▪ Chapitre 5 – Développement Mobile avec React Native	<ul style="list-style-type: none">▪ TPs- Android▪ TPs- Kotlin▪ TPs- iOS▪ TPs- Swift▪ TPs- React Native <p>Mini-projets : <i>Concevoir et développer une application mobile moderne et native sous iOS et Android en utilisant React.</i></p>

UE : Veille Technologique
Code UE : VT
ECUE n° 1 Machine Learning et Deep Learning
Code ECUE : MLDL

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Pré requis : bases des données, au moins un langage de programmation, techniques d'optimisation	
Objectifs : L'objectif de ce cours est de former l'étudiant sur les différents algorithmes utilisés dans le cadre de machine et deep learning. En effet, l'objectif de ces techniques est d'extraire de l'information utile à partir des données (massives) générées par les différentes technologies (Réseaux mobiles, IoT, Réseaux sociaux). L'outil scikit-learn sera utilisé en TP.	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Big Data et machine learning, Marc Batty et al., Dunod, Infopro, 2015.2. Comprendre le deep learning : une introduction aux réseaux de neurones, Jean-claude Heudin, Science eBook, 2016.3. Machine Learning avec Scikit-learn : mise en œuvre et cas concrets, Aurélien Geron, Dunod, 2017.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction <ul style="list-style-type: none"> ○ Intelligence artificielle ○ Données et informations ○ Création de la valeur ○ Sources des données ○ Data-science ○ Applications ▪ Partie 1 : Machine Learning : <ul style="list-style-type: none"> ○ concepts de base ○ outils Python et R ○ Apprentissage supervisé et non supervisé ○ Algorithmes : KNN, Least-squares, Linear Regression, Logistic Regression, SVM, Cross-validation, Arbres, ▪ Partie 2 : Deep Learning : <ul style="list-style-type: none"> ○ Introduction, définition ○ Réseaux de neurones DANN ○ Multilayer Perceptron ○ CNN, RNN ○ Outils Python : Keras, TensorFlow, ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction à Scikit-learn ▪ Application des outils Scikit-learn sur des open-data (plusieurs séances) ▪ API pour collecte des données sur réseaux sociaux ▪ Mise en places des réseaux de neurones en Python : Keras et TensorFlow

UE : Veille Technologique
Code UE : VT
ECUE n° 2 Mini-projet
Code ECUE : MP

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Réseaux, développement, sécurité	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Mener un mini-projet personnalisé transversal qui regroupe plusieurs les différentes disciplines de ce mastère : réseaux, sécurité, embarqué et développement.	
Références bibliographiques :	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">• Ce cours se déroulera sous forme d'un mini-projet tutoré dont l'objectif est de faire la liaison entre différentes thématiques déjà vues dans ce parcours : réseaux, sécurité, embarqué, informatique, etc.• L'objectif est de valoriser les compétences déjà acquises par les étudiants• Des soutenances sont prévues	

UE : Formation socio-professionnelle 1

Code UE : FSP1

ECUE n° 1 Anglais : TOIEC 2

Code ECUE : ANG2

Niveau : M1 SSICE
Semestre : 2
Coefficient : 1
Volume Horaire : 21h
Prérequis :
Aucun
Objectifs :
Une compétence linguistique suffisante (4 compétences : Listening, reading, writing, speaking) pour pouvoir passer la certification TOEIC.
Références bibliographiques :
Target Score, Préparation au TOEIC, etc.

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">▪ Chapitre 1 : Listening<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Pictures identificationLesson 2 : Questions/ResponsesLesson 3 : ConversationsLesson 4 : Short Talks• Chapitre 2 : Reading<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Incomplete sentencesLesson 2 : Text completionLesson 3 : Reading Comprehension• Chapitre 3 : Speaking<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Describe picturesLesson 2 : Answer and comment a given situationLesson 3 : Presentation of a given topic• Chapitre 4 : Writing<ul style="list-style-type: none">Lesson 1 : Describe picturesLesson 2 : Answer and comment a given situationLesson 3 : Write a report	<p>Mini projet :</p> <p>An oral presentation about a chosen topic (the choice can be done whether by the student or the teacher) and writing a report about it</p>

UE : Formation socio-professionnelle 1

Code UE : FSP 1

ECUE n° 2 Droit des TIC

Code ECUE : DTIC

Niveau : M1 SSICE	Semestre : 2
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis :	
Aucun	
Objectifs :	
<ul style="list-style-type: none">• Appréhender les enjeux humains et sociaux liés au développement des technologies de l'information et de la communication c'est-à-dire cerner l'impact de la manipulation des TIC sur la société et sur l'homme.	
Références bibliographiques :	
<ol style="list-style-type: none">1. Les lois et les conventions nationales et internationales en vigueur	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p>Les thèmes suivants seront notamment être abordés :</p> <ul style="list-style-type: none">○ La protection des personnes (données personnelles automatisées, fichiers, libertés, protection des mineurs)○ La protection des consommateurs (jeux, ventes à distances)○ La sécurité des systèmes et des données (cryptologie, mot de passe, code, signature électronique, licence...)○ La protection des créations intellectuelles : logiciels, bases de données, produits multimédias)○ Aspects contractuels des TIC (obligations particulières s'imposant aux informaticiens, les principaux types de contrats, les prestations informatiques, licence, FAI, maintenance, infogérance...)○ Cyberdroit (liberté d'expression et ses limites, les aspects internationaux du droit de l'internet, le commerce électronique, la responsabilité des Opérateurs de télécommunication (FAI, hébergeurs)○ La protection des données personnelles	

Mastère en sécurité des systèmes informatiques, communicants et embarqués
Semestre 3

Unité	Modules	VH	C	TD	TP/MP	Coefficient		Crédit		Régime
						ECUE	UE	ECUE	UE	
Sécurité avancée	Réponse aux incidents et Forensics	31.5	21		10.5	1	3	2	6	MX
	Cryptographie avancée	21	10.5	10.5		1		2		MX
	Tests et sûreté de fonctionnement	21	10.5	10.5		1		2		MX
Audit et pentesting	Pentesting	42	21		21	1.5	3	3	6	MX
	Audit de sécurité	42	21	10.5	10.5	1.5		3		MX
Cloud et systèmes embarqués	Cloud computing et virtualisation	31.5	21		10.5	1.5	3	3	6	MX
	Développement des systèmes embarqués avancés	31.5	21		10.5	1.5		3		MX
IoT et Big Data	Atelier IoT	21			21	1.5	3	3	6	CC
	Big Data	31.5	21		10.5	1.5		3		MX
Formation Socioprofessionnelle 2	Français sur objectif spécifique 2 (FOS 2)	21	21			1	3	2	6	CC
	Gestion des projets TIC	21	21			1		2		CC
	Simulation d'entreprise	21	21			1		2		CC
Total		336	210	31.5	94.5	15	15	30	30	

UE : Sécurité Avancée
Code UE : SEAV
ECUE n° 1 Réponses aux incidents et Forensics
Code ECUE : RIFO

Niveau : 2 Année SSICE
Semestre : 3
Coefficient : 1
Volume Horaire : 31.5 H
Prérequis : Bonnes connaissances en sécurité informatique et en réseaux/systemes.
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Maîtriser les bons réflexes en cas d'intrusion sur une machine• Collecter et préserver l'intégrité des preuves électroniques• Analyser l'intrusion a posteriori• Améliorer sa sécurité après une intrusion
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. EC-Council CHFI certification course.2. E. Winterton. Incident Response Fundamentals. Exodus.

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets
--------------	-------------------------------

Chapitre 1 Analyse forensic (ou infoforensic) des systèmes

- Informatique judiciaire. Types de crimes informatiques.
- Rôle de l'enquêteur informatique.

Chapitre 2 Cybercriminalité moderne

- Types de criminalité.
- Cadre de gestion d'un incident de sécurité, CERT.
- Analyser et comprendre les attaques réseaux.
- Détection réseau d'intrusions.
- Outils de protection, législation française.

Chapitre 3 Collecte des informations

- Hétérogénéité des sources. Qu'est-ce qu'un événement de sécurité ?
- Security Event Information Management (SIEM), événements collectés du SI.
- Journaux système des équipements (firewalls, routeurs, serveurs, bases de données).

Chapitre 4. Analyse de logs

- Visualiser, trier, chercher dans les traces.
- Splunk pour comprendre les attaques.

Chapitre 5. Preuve numérique

- Définition, rôle, types et règles de classement.
- Evaluer et sécuriser les éléments électroniques d'une scène de crime.
- Collecter et préserver l'intégrité des preuves électroniques.

Analyse forensic d'un système d'exploitation Windows

- Acquisition, analyse et réponse.
- Compréhension des processus de démarrage.
- Collecter les données volatiles et non volatiles.
- Fonctionnement du système de mot de passe, du registre Windows.
- Analyse des données contenues dans la mémoire vive, des fichiers Windows.
- Analyse du cache, cookie et historique de navigation, historique des événements.

(éventuellement)

- TP : Analyse de logs (logstash,kibana,elasticsearch)
- TP : Mise en place d'un siem Splunkk sur Docker.
- TP : Analyse forensics sur Windows

UE : Sécurité Avancée
Code UE : SEAV
ECUE n° 2 Cryptographie avancée
Code ECUE : CRAV

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Mathématiques des Licenses	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">- Se familiariser avec les systèmes cryptographiques modernes- être capable de choisir le système cryptographique le plus adéquat pour une situation donnée- Comprendre le fonctionnement de protocoles/logiciels utilisant des procédés cryptographiques modernes.- Proposer des solutions sécurisées faisant appel à des procédés cryptographiques	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. AppliedCryptography, volume 6 of Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press, 2001.2. Williams Stallings, Cryptography and Network Security: Principles and Practice (7th Edition)3. S. Iftene, Secret Sharing Schemes with Applications in Security Protocols, TR 07-01, January 2007.4. D. Boneh and M. Franklin, "Identity-based encryption from the weil pairing," in Advances in CryptologyCRYPTO 2001. Springer, 2001, pp. 213–229.	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cryptographie à courbes elliptiques <ol style="list-style-type: none"> 1. Préliminaire mathématiques (corps fini, problèmes DLP et ECDLP, opérations sur les courbes elliptiques...etc) 2. Cryptosystème MV à courbes elliptiques, De DH vers ECDH, ECDSA 3. Applications (HTTPS par exemple) ▪ Cryptographie à base d'identité <ol style="list-style-type: none"> 1. Principe, Préliminaires mathématiques (pairing...etc) 2. Algorithme de Boneh-Franklin, Solutions au problème du « key escrow » 3. Applications ▪ Cryptographie à seuil Principe, Préliminaires mathématiques, Algorithmes de partage de secret (shamir, pederson, Feldman...etc), Applications (adhoc, IoT, authentification à seuil...) • Cryptographie quantique Le protocole BB84 intrication calcul et algorithmes quantiques cryptographie post-quantique • Blockchain principes (désintermédiation, sécurité et autonomie) blockchain bitcoin blockchain ethereum protocoles de consensus distribués blockchain en pratique 	<ul style="list-style-type: none"> • TP : cryptographie sous OpenSSL + TP cryptanalyse sous JCrypTool • TPs sous JcrypTool (cryptographie à courbes elliptiques/ à seuil/ ECDH...) • TP avec CRYPTO+ + • TP sous crypto4PKI • TP blockchain

UE : Sécurité Avancée
Code UE : SEAV
ECUE n° 3 Tests et sûreté de fonctionnement
Code ECUE : TSFO

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21h	
Prérequis :	
Systèmes logiciels, développement logiciels, cycle de vie d'un logiciel, programmation	
Objectifs :	
<p>L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de prendre conscience de l'importance de la phase de validation de tout système informatique (test et mesures de fiabilité). En particulier, comment peut-on mesurer la fiabilité d'un système donné. En outre, les étudiants seront capables de distinguer et d'utiliser les différentes méthodes d'évaluation de la fiabilité des logiciels selon le cycle de vie logiciel.</p>	
Références bibliographiques :	
<p>[1] Bon J.L., Fiabilité des systèmes, Masson, 1995. [2] Cocozza-Thivent C., Processus stochastiques et fiabilité des systèmes, Springer, 1997 [3] Crow L.H., Reliability analysis for complex repairable systems, in Reliability and biometry - Statistical analysis of lifelength, SIAM Philadelphia, 379-410, 1974. [4] Goel A.L. et Okumoto K., Time dependent error detection rate model for soft- ware reliability and other performance measures, IEEE Transactions on Reliability, R-28, 1, 206-211, 1979. [5] Laprie J.C. ed., Guide de la sûreté de fonctionnement, Cepaduès, 1996.</p>	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">• Problématique de la sûreté de fonctionnement des systèmes informa- tiques :<ul style="list-style-type: none">◦ Contexte◦ Terminologie générale de la sûreté de fonctionnement◦ Fiabilité des matériels ou des logiciels◦ Le risque logiciel• Méthodes d'évaluation de la fiabilité des logiciels selon les étapes du cycle de vie<ul style="list-style-type: none">◦ Utilisation des évaluations de fiabilité des logiciels◦ Terminologie spécifique aux logiciels• Les mesures de fiabilité<ul style="list-style-type: none">◦ Mesures pour les systèmes non réparables◦ Mesures pour les systèmes réparables◦ Durées de réparation comptabilisées◦ Durées de réparation non comptabilisées• Évaluation des mesures de fiabilité	<p>Comme mini-projet, les étudiants seront amenés à utiliser des outils de Test et mesurer la fiabilité des systèmes tester.</p>

UE : Audit et Pentesting
Code UE : AUPE
ECUE n° 1 Pentesting
Code ECUE : PENT

Niveau : 2 Année SSICE
Semestre : 3
Coefficient : 1.5
Volume Horaire : 42 H
Prérequis : Des connaissances techniques de base en matières de réseaux, systèmes, applications et sécurité.
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Préparation à la certification CEH (Certified Ethical Hacking)• Appréhender les techniques de piratages éthique en vue de mieux sécuriser l'environnement IT
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. EC-Council Certified Ethical Hacker

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets
-------	------------------------

	(éventuellement)
<p>Chapitre 1 Processus d'audit technique (kill chain)</p> <p>Chapitre 2 Reconnaissance (Information gathering) & Enumeration (Footprintings, social engineering, Whois/DNS foorteprinting, network footprinting, named and shared object Enumeration, services enumerations..)</p> <p>Chapitre 3 Balayage (scan réseau, Scan OS, scan systèmes actifs, Scan de ports)</p> <p>Chapitre 4 Pentesting des systèmes d'exploitation (Password Crack, Privilege Escalation, Application Execution, Covering tracks)</p> <p>Chapitre 5 Infections Informatiques (Types de malwares : Torjan, Virus/Ver, ransomware, Detection, reverse engineering, contre mesures)</p> <p>Chapitre 6 Scan et analyse de vulnérabilités (Nessus, openVas, Accunetix)</p> <p>Chapitre 7 Exploitation des failles (Métasploit)</p> <p>Chapitre 8 : Pentesting des « nouvelles » technologies Cloud/Mobile/IOT</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TP : Footprinting ▪ TP : Scan ▪ TP : System Hacking ▪ TP : Malware lab(HTTPRAt, Virustotal, Detecting torjans) ▪ TP : Nessus ▪ TP : Métasploit

UE : Audit et Pentesting
Code UE : AUPE
ECUE n° 2 Audit de sécurité
Code ECUE : AUS

Niveau : 2 Année SSICE
Semestre : 3
Coefficient : 1.5
Volume Horaire : 42 H
Prérequis : Cette formation requiert d'avoir une culture dans le domaine de la sécurité de l'information.
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Disposer de la vision auditeur vis-à-vis de la norme ISO 27001• Comprendre comment intégrer le modèle PDCA lors de vos activités d'audit• Être capable d'auditer les différentes catégories de mesures de sécurité (Annexe A de l'ISO 27001 / ISO 27002)• Savoir conduire un audit de SMSI et ses entretiens (ISO 19011 / ISO 27001 / ISO 27006)• Interpréter les exigences de la norme 27005 sur la gestion des risques de sécurité de l'information
Références bibliographiques : <ul style="list-style-type: none">- Famille des normes ISO 27000- Norme ISO 19011- Méthodologies MEHARI et EBIOS

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets
--------------	-------------------------------

	(éventuellement)
<p>Chapitre 1 SM (Système de management)/ PDCA/roue de deming – SMSI</p> <p>Chapitre 2 ISO 27001 (Exigences pour un SMSI système de management de la sécurité de l'information)</p> <p>Chapitre 3- ISO 27002 (Security Best Practices)</p> <p>Chapitre 4- ISO 27005 (Risk Management)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte et Programme - Responsabilités et Engagement - Appréciation de risques (Identification, estimation (quantitative et Qualitative), evaluation) - Traitement de risque (Maintien, modification....) <p>Chapitre 5- Méthodologies d'analyse de risques qualitatives (EBIOS/MEHARI)</p> <p>Chapitre 6- Approches quantitatives (ROSI : return on security investment...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TP : Etude de cas de conformité 27001 ▪ TP : Erude de cas de conformité 27005 ▪ TP : Etude de cas : Audit avec Mehari ou Ebios

UE : Cloud et Systèmes embarqués
Code UE : CSYM
ECUE n° 1 Cloud Computing et Virtualisation
Code ECUE : CCV

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis :	
Réseaux et systèmes, bases des données, au moins un langage de programmation	
Objectifs :	
<ul style="list-style-type: none">• Comprendre les principes de la virtualisation ;• Manipuler les concepts de la virtualisation à travers des outils pratiques ;• Découvrir la notion du cloud computing et ses applications ;• Manipuler les concepts de cloud à travers des outils pratiques ;	
Références bibliographiques :	
<ol style="list-style-type: none">1. Virtualisation des systèmes d'information avec VMware Architecture, Philippe GILLET, Edition ENI, 20102. Virtualisation avec VMware vSphere 4, Eric MAILLÉ, Edition ENI, 20113. Cloud Computing, Sécurité, stratégie d'entreprise et panorama du marché, Guillaume Plouin, Edition DUNOD, 20134. Cloud Computing, Maîtrisez la plateforme AWS, Amazon Web Services, Mathieu Zarrouk, Edition ENI, 20125. Applications de cloud computing, Christopher Moyer, Edition Pearson, 2011	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Partie 1 Virtualisation : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hyperviseurs : type 1 et type 2 ◦ Différents types de virtualisation : virtualisation complète, para-virtualisation, Isolateurs ◦ Les principales solutions de virtualisation : XEN, KVM, Vmware ESX, Hyper-V, OpenVZ, LXC, VirtualBox ◦ Domaines d'applications ◦ Virtualisation de stockage • Partie 2 : Cloud computing : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Terminologie et concepts, Valeur ajoutée ◦ Modèles de déploiement ◦ Architectures de référence (NIST) ◦ Caractéristiques spécifiques d'une architecture cloud : Elasticité & Scalabilité, Résilience, Sur demande, Utilisation mesurée ◦ Modèles de déploiement Architecture : Public Cloud, Private Cloud, Hybrid Cloud et Community Cloud Deployment Models ◦ Les modes de délivrance: Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS), Infrastructure as a Service (IaaS) & Data as a Service (DaaS) ◦ La combinaison des modes de délivrances. ◦ Les différents rôles : Administrateurs de ressources Cloud / Propriétaire de service cloud ◦ Service Cloud & consommateur de services Cloud • Partie 3 : Impact du cloud computing sur le métier des entreprises <ul style="list-style-type: none"> ◦ Scalabilité & Sécurité ◦ Métrique et formules de calcul du cout pour comparer les solutions cloud et les solutions On-Premise ◦ Agréments de qualité de service (SLAs) pour les ressources Cloud ◦ Benéfices, challenges et risks des architectures et plateformes contemporaines de Cloud Computing & de services Cloud 	<ul style="list-style-type: none"> • Virtualisation : VirtualBox, Vmware • Etude pratique de solutions de quelques solutions cloud : OpenStack / CloudStack / Docker / Kubernetes/ Amazon AWS / Microsoft Azure / Google Cloud

UE : Cloud et Systèmes embarqués
Code UE : CSYM
ECUE n° 2 Développement des systèmes embarqués avancés
Code ECUE : DSEV

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 31.5 H	
Prérequis : Architectures des systèmes embarqués, Linux	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Création et/ou personnalisation d'un système d'exploitation embarqué• Maîtriser Linux embarqué	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Pierre Ficheux, Linux Embarqué, Dunod, 20022. Gilles Blanc, Linux embarqué : comprendre, développer, réussir, Pearson, Dec 2013	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none"> • Pile logicielle • Cross compilation • Bootloader • Linux Minimaliste pour l'embarqué • Creation d'un systeme de fichier racine • Projet Yocto • Linux temps reel • Linux temps reel avec Yocto • Aspets avancés : Gestion energie avec linux • Aspets avancés : Creation d'un pilote de peripherique 	<ul style="list-style-type: none"> - Dév. Pour les systèmes embarqués. Savoir écrire du code pour chaque plateforme cible (les ABCs). <ul style="list-style-type: none"> ○ Cibler Arduino ○ Cibler RasburyPi ○ Cibler trois architectures différentes avec un même exemple (un premier simple / un second plus complexe / un troisième qui tire profit des caractéristiques de la carte) ○ - Connaître les ABC du dév d'un noyau Linux personnalisé (aspect avancé dév embarqué) <ul style="list-style-type: none"> ○ Cross compilateur / Bootloader / Création d'un module ou pilote pour un système embarqué / Approches pour le temps réel ○ Projet Yocto ○ Projet Freertos

UE : IOT et Big Data
Code UE : IBD
ECUE n° 1 Atelier IoT
Code ECUE : AIOT

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1.5	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis :	
IoT, Big Data, Développement web, sécurité, cloud, systèmes embarqués	
Objectifs :	
<ul style="list-style-type: none">• Mener un projet IoT personnalisé en implémentant toute la chaîne IoT depuis les capteurs jusqu'au traitement et l'affichage des données• Ce cours se déroulera sous forme d'un atelier pour synthétiser les différents concepts liés à l'IoT (réseaux IoT, Cloud, Big Data, objets embarqués, machine learning). L'étudiant implémentera une architecture IoT complète : capteurs-gateway-serveur-applications.	
Références bibliographiques :	
<ol style="list-style-type: none">1. Designing the Internet of Things, Adrian McEwen et Hakim Cassimally, John Wiley & Sons, 2013	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">• Ce cours se déroulera sous forme d'un atelier pour synthétiser les différents concepts liés à l'IoT (réseaux IoT, Cloud, Big Data, objets embarqués, machine learning). L'étudiant implémentera une architecture IoT complète : capteurs-gateway-serveur-applications.	

UE : IOT et Big Data

Code UE : IBD

ECUE n° 2 Big Data

Code ECUE : BIDA

Niveau : M2 SSICE

Semestre : 3

Coefficient : 1.5

Volume Horaire : 31.5 H

Prérequis :

Il est recommandé d'avoir une culture générale de base en informatique (OS, base de données, etc.)

Objectifs :

- Compréhension du concept du Big Data
- Quels sont les acteurs précis d'un projet Big Data et comment gère-t-on ce dernier par rapport à un projet « classique » ?
- Quelles sont les spécificités d'une infrastructure Big Data, du stockage des données, de leur analyse ?
- Pourquoi la visualisation des données porte un nom laissant penser qu'il s'agit d'une technologie à part entière ?
- Et plus généralement doit-on gérer un projet Big Data comme un projet classique ? etc..

Références bibliographiques :

- Allard, Laurence. 2015. « L'engagement du chercheur à l'heure de la fabrication numérique personnelle ». Hermès, La Revue. Vol. 3, n°73, p. 159-167.
- Alloing, Camille. 2014. Petite bibliographie critique sur les Big Data [En ligne]. CaddE-Réputation.
- Berthier, Thierry. 2016. Big data à Pôle emploi : méfiez-vous des marabouts ! [En ligne]. Contrepoints.
- Boellstorff, Tom. 2013. « Making Big data, in theory ». First Monday. Vol. 18, n°10, p. 1-16.
- Bollier, David. 2010. The promise and peril of Big Data [En ligne]. Washington : The Aspen Institute,
- Boullier, Dominique. 2015. « Les sciences sociales face aux traces du big data. Société, opinion ou vibrations ? » Revue française de science politique. Vol. 5, n°65, p. 805-828.
- boyd, danah, et Kate Crawford. 2012. « Critical questions for Big Data, Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon ». Communication & Society. Vol. 15, n°5, p. 662-679.

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<ul style="list-style-type: none">▪ Introduction au Big Data▪ Comparaison aux Bases de données relationnelles et aux DataWare Houses▪ Présentation de l'architecture d' Hadoop▪ Le composant « Common Hadoop »▪ Le composant « Hadoop Distributed File System (HDFS)»▪ Le composant « MapReduce »▪ L'écosystème du Big Data▪ Le « Hadoop Query Languages » :Pig, Hive, JAQL,▪ Bases de données non structurées : NoSQL, Big SQL▪ AQL et le Text Analytics▪ Temps réel: Streams▪ Spark	Diverses manipulations pratiques et un Mini projet sont prévus.

UE : Formation socio-professionnelle 2
Code UE : FSP2
ECUE n° 1 Français sur objectifs spécifiques 2
Code ECUE : FOS2

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Objectifs :	
<ul style="list-style-type: none">• Aide à la rédaction du Mémoire de Mastère .• Préparation à la soutenance	
Références bibliographiques :	
<ol style="list-style-type: none">1. Atelier Réussite, relecture- réécriture, 2017, Sorbonne Nouvelle Paris 32. Guide de rédaction du Mémoire de Mastère (ISI).3. Comment détecter un plagiat ? https://fr.wikihow.com/d%C3%A9tecter-un-plagiat4. Oser prendre la parole en public http://www.psychologies.com/Moi/Moi-et-les-autres/Timidite/Articles-et-Dossiers/Oser-prendre-la-parole-en-public	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p>Macro-tâche 1 : plagiat (hybride : présentiel et à distance) Travailler sur le copier/coller constructif</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Méthodologique: paraphrase/reformulation/citation /introduire/ conclure /résumer/ traduire. ○ Référentiel : bibliographie. ○ TICE : Anti-plagiat (VIPER) /correcteurs/ traducteurs/dictionnaires en ligne/ Google/ générateurs bibliographiques. <p>S'auto-évaluer (test/QCM sur ENT). Réécrire des extraits de Mémoires en version numérique, en groupe de 4 étudiants (Diagnostic de l'origine du décalage et ajustements).</p> <p>Macro-tâche 3 : prise en main de LATEX (hybride : présentiel et à distance) S'entraîner S'initier / se former à Latex Suivre un modèle (template ISI).</p> <p>Macro-tâche 4 : élaborer un Power Point (hybride : présentiel et à distance) Synthétiser et reformuler. Réécrire et corriger en collaboration (avec l'enseignante sur Google Drive). Exposer (améliorer le verbal/le non-verbal...).</p>	<p>Macro-tâche 2 : Mini-projet réécriture d'un Mémoire lacunaire (hybride : présentiel et à distance) S'entraîner/ réaliser un mini-projet par binômes/trinômes Suivre un modèle Tester des outils TICE (correcteurs/ générateurs bibliographiques/ logiciels de traduction/ détecteurs de plagiat) Evaluer/ débattre (forum de discussion)</p>

UE : Formation socio-professionnelle 2
Code UE : FSP2
ECUE n° 2 Gestion des projets TIC
Code ECUE : GTIC

Niveau : M2 Année SSICE
Semestre : 3
Coefficient : 1
Volume Horaire : 21 H
Prérequis : Aucun
Objectifs : Le chef de projet TIC, animateur d'équipe et gestionnaire, doit garantir le meilleur équilibre entre charges, délais et coûts dans le respect des attentes des utilisateurs. Pour cela, il doit faire preuve de méthode et disposer d'outils efficaces. Ce cours apporte les fondamentaux de la conduite de projet informatique.
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. CNRS, DSI (http://www.dsi.cnrs.fr/conduite-projet/Default.htm)2. Association Francophone de la gestion de projet (http://www.afitep.fr/Default.htm)3. Project Management Institute (PMI) (http://www.pmi.org/)4. Software Engineering Institute (SEI) (http://www.sei.cmu.edu/)5. IEEE Software Engineering Group (http://standards.ieee.org/software/)6. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (http://www.swebok.org/)7. Cost estimation tools • http://www.retisoft.com/SCEPFeatures.html

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p>1/ Comprendre les caractéristiques du projet informatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le rôle du chef de projet informatique. • Lancer un projet informatique: périmètre et cahier des charges. • Identifier les parties prenantes : MOA et MOE, prestataire... • Le comité de pilotage du projet: composition, rôle, relations. • Travailler en transversal avec les métiers. • Négocier les ressources. <p>2/ Conduire un projet informatique</p> <p>Le projet, les objectifs, les contraintes et les risques, Communiquer, faire adhérer, Planifier le projet, livrables du projet, "recette", Identifier les causes de dérives.</p> <p>3/ Structurer le projet</p> <p>Découper en tâches, ordonnancer.</p> <p>Les types de plan de développement : agile, cycle en V ou W.</p> <p>Impliquer les acteurs.</p> <p>4/ Exécuter, suivre et contrôler le projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimiser le plan de charges. Piloter les ressources. • Définir des indicateurs de pilotage: le tableau de bord du projet. • Préparer le reporting au comité de pilotage. <p>5/ Clôturer le projet</p> <p>Effectuer la synthèse du projet.</p> <p>6/ Gestion des risques</p>	<p>Mini projet : une étude de cas pour s'initier aux différents <u>aspects</u> et la gestion d'un projet</p>

UE : Formation socio-professionnelle 2
Code UE : FSP2
ECUE n° 3 Simulation d'entreprise
Code ECUE : SE

Niveau : M2 SSICE	Semestre : 3
Coefficient : 1	
Volume Horaire : 21 H	
Prérequis : Quelques connaissances de base sur l'entreprise, le marché et l'environnement sont souhaitables pour la bonne marche du module.	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none">• Faire découvrir aux étudiants les différentes études de faisabilité d'un projet de création d'entreprise.• Faire découvrir aux étudiants les différentes structures d'appui à l'entrepreneuriat en Tunisie.• Amener les étudiants à mettre en pratique les connaissances développées dans le cours à travers un projet de création personnel.	
Références bibliographiques : <ol style="list-style-type: none">1. Sophie Racquez, Business model creation : le guide pratique du créateur d'entreprise, Edipro, Fev 2018	

Contenu :

COURS	T P et/ou Mini-projets (éventuellement)
<p><u>Chapitre 1 : Préparation à la création d'entreprise</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'idée de projet et ses origines 2. L'opportunité d'affaires 3. La validation de l'idée <p><u>Chapitre 2 : L'étude commerciale du projet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La recherche d'informations • L'analyse de la demande • L'analyse de l'offre • L'analyse de l'environnement micro et macro économique • La stratégie commerciale • Le mix-marketing <p><u>Chapitre 3 : L'étude technique du projet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les caractéristiques du produit • Le processus de production • Descriptif des moyens de production <p><u>Chapitre 4 : L'étude juridique du projet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Classification juridique des entreprises • Choix d'une forme juridique pour la future entreprise <p><u>Chapitre 5 : L'étude financière du projet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le plan de financement initial • Le plan de financement à 3 ans • Le plan de trésorerie • Le compte de résultat • Présentation du bilan • Le calcul du seuil de rentabilité 	<p>Un mini-projet de simulation d'entreprise est prévu au cours duquel l'étudiant doit maîtriser toutes les étapes de création d'entreprise.</p>