



République Tunisienne
Université de Sousse
Institut Supérieur d'Informatique et des
Techniques de Communication
Hamam Sousse



Livret de Formation de la Licence



Département Réseaux et Multimédia (ISITCOM)

Septembre 2021

1. Identification du parcours

Domaine	Informatique
Mention	Computer Engineering
Parcours (ou spécialité)	Systèmes Embarqués & IOT
Nature de la licence	Classique
Type de formation	Continue
Mode d'organisation de la formation	Hybride
Commission Nationale Sectorielle	Informatique

2. Métiers visés et perspectives professionnelles du parcours

Développeur, Testeur de produit, IoT chief officer/Analyste de données spécifiques IoT, Intégrateur IoT.

3. Objectif général de la formation

La formation en Licence dans les « Systèmes Embarqués et IoT » vise à former des compétences en Informatique capables de concevoir, d'analyser, d'évaluer, de développer, d'implanter et d'assurer la maintenance de telles systèmes avec ses composantes aussi bien matérielles que logicielles.

4. Objectifs spécifiques de la formation

- Développer la faculté d'interpréter et d'exploiter une conception chez les apprenants.
- Développer les techniques de développement et de la mise en œuvre des applications informatiques embarquées (synchronisation, programmation temps réel).
- Développer la compétence analyse des besoins des utilisateurs afin de construire des programmes sur mesure en fonction des supports et des outils de développement utilisés.
- Développer la compétence Tests.
- Développer les compétences planification des produits et/ou services, analyse statistique des données et veille technologique.
- Développer les techniques de représentation des signaux multidimensionnels, l'architecture des codeurs et les techniques de codage standards multimédia afin d'intégrer des solutions IoT en exploitant des plateformes (dans des cas réels).
- Développer les habiletés en communication, travail en équipe, orientation du client, prise de décision et gestion des problèmes.

5. Acquis d'apprentissages

A la fin de la formation, les participants doivent être capables de :

Connaissances (savoir) :

- Connaître les environnements de développement pour embarqué.
- Lister les composants réseaux.
- Maîtriser les techniques de codage standards.
- Maîtriser un ou plusieurs langages de programmation orientée objet.
- Identifier la qualité de service (complexité calculatoire, compromis débit détorsion, service à la demande)

Aptitudes (savoir-faire) :

- Identifier les besoins des utilisateurs.
- Identifier les problèmes.
- Interpréter et exploiter une conception.
- Assurer le développement, l'amélioration et la mise en œuvre des applications informatiques embarquées.
- Analyser les besoins des utilisateurs afin de construire des programmes sur mesure en fonction des supports et des outils de développement utilisés.
- Mettre en œuvre et déployer une stratégie des tests, écrire et automatiser des scénarios de test (ISTQB).
- Valoriser les données pertinentes collectées à partir de l'internet des objets en les faisant analyser pour les transformer en valeur d'affaires, en avantage concurrentiel ou pour améliorer la prise de décision.
- Intégrer des solutions IoT en exploitant des plateformes (dans des cas réels).

Attitudes (savoir-être) :

- Démontrer une attitude positive envers le changement et la gestion des problèmes.
- Prendre systématiquement des initiatives pour réaliser ses idées créatives.
- S'engager activement dans la mise en œuvre du projet pour atteindre les objectifs fixés tout en ayant une attitude réflexive par rapport à l'avancement des tâches.
- Démontrer une capacité à travailler à la fois individuellement et en équipe.

6. Perspectives académiques

- Poursuivre des études de mastères professionnels (mention : computer engineering).
- Poursuivre des études de mastères recherche.
- Poursuivre des études d'ingénieurs en téléinformatique.

7. Perspectives à l'échelle internationale

Erasmus, Co-diplômation, PFE, Bourses d'alternance, Parrainage, Mastère à l'international, Cycle d'ingénieurs à l'étranger.

8. Programme de la formation

Semestre 1 IOT

Unité	Éléments Constitutifs de l'UE (ECUE)		Volume horaire Cours	Volume horaire TD	Volume horaire TP	Volume horaire total	Crédit		Coefficients		Régime des études	
							ECUE	UE	ECUE	UE	CC	Mixte
UEF110 : Mathématique 1	ECUEF111	Algèbre 1	21	21		42	3	6	1,5	3		X
	ECUEF112	Analyse 1	21	21		42	3		1,5			X
UEF120 : Physique 1	ECUEF121	Electricité-Electronique	31,5	10,5	10,5	52,5	4	6	2	3		X
	ECUEF122	Onde et Propagation	21	10,5		31,5	2		1			X
UEF130 : Matériels et Logiciels 1	ECUEF131	Système d'exploitation 1	21		21	42	4	7	2	3,5		X
	ECUEF132	Systèmes Logiques	21	10,5	10,5	42	3		1.5			X
UEF140 : Algorithmique & Programmation 1	ECUEF141	Algorithmique et structure des données	21	21		42	4	7	2	3,5		X
	ECUEF142	Atelier Programmation 1	10,5		31,5	42	3		1.5		X	
UET110 : Langue et Communication	ECUET111	Anglais 1		21		21	2	4	1	2	X	
	ECUET112	Techniques de communication 1		21		21	2		1		X	

Semestre 2 IOT

Unité	Éléments Constitutifs de l'UE (ECUE)		Volume horaire Cours	Volume horaire TD	Volume horaire TP	Volume horaire total	Crédit		Coefficients		Régime des études	
							ECUE	UE	ECUE	UE	CC	Mixte
UEF210: Mathématiques 2	ECUEF211	Algèbre 2	21	10,5		31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF212	Analyse 2	21	10.5		31.5	2		1			X
UEF220 : Physique 2	ECUEF221	Fonctions Electronique	21	10,5		31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF222	Initiation au traitement du signal	21		10,5	31,5	2		1			X
UEF230 : Matériels & Réseaux	ECUEF231	Architecture des ordinateurs	21	10,5	10,5	42	4	6	2	3		X
	ECUEF232	Transmission de données	21	10,5		31,5	2		1			X
UEF240 : Algorithmique & Programmation 2	ECUEF241	Algorithmique, Structure des données et Complexité	21	21		42	3	6	1,5	3		X
	ECUEF242	Atelier Programmation 2	10,5		31,5	42	3		1,5		X	
UEF250 : Systèmes d'exploitation	ECUEF251	Systèmes d'exploitation 2	21		21	42	4	4	2	2		X
UET210 : Langues et Culture Numérique	ECUET211	Anglais 2		21		21	2	6	1	3	X	
	ECUET212	Techniques de communication 2		21		21	2		1		X	
	ECUET213	Culture et Compétences Numériques			21	21	2		1		X	

Semestre 3 IOT

Unité	Éléments Constitutifs de l'UE (ECUE)		Volume horaire Cours	Volume horaire TD	Volume horaire TP	Volume horaire total	Crédit		Coefficients		Régime des études	
							ECUE	UE	ECUE	UE	CC	Mixte
UEF310 : Probabilité et Optimisation	ECUEF311	Graphes et optimisation	21	10,5		31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF312	Probabilité Statistique	21	10,5		31,5	2		1			X
UEF320: Réseaux Locaux et Tech. Multimédia	ECUEF321	Réseaux Locaux et Industriels	31,5		10,5	42	4	6	2	3		X
	ECUEF322	Technologies Multimédia	21	10,5		31,5	2		1			X
UEF330 : Systèmes d'information	ECUEF331	Méthodologie de Conception de logiciel	21	10,5		31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF332	Fondements des Bases de données	21		10,5	31,5	2		1			X
UEF340 : Programmation	ECUEF341	Programmation orientée objet	21		21	42	3	6	1,5	3		X
	ECUEF342	Programmation Python	21		21	42	3		1,5			X
UET310 : Langue et Culture d'Entreprise	ECUET311	Anglais 3		21		21	2	4	1	2	X	
	ECUET312	Gestion d'entreprise	21			21	2		1		X	
UEO310 : Unité optionnelle	ECUEO311	Evaluation des performances	21	10,5		31,5	3	6	1,5	3		X
	ECUEO312	Protocoles Internet	21	10,5		31,5	3		1,5			X

Semestre 4 IOT

Unité	Éléments Constitutifs de l'UE (ECUE)		Volume horaire Cours	Volume horaire TD	Volume horaire TP	Volume horaire total	Crédit		Coefficients		Régime des études	
							ECUE	UE	ECUE	UE	CC	Mixte
UEF410 : Programmation Web & Mobile	ECUEF411	Programmation Web	21		21	42	3	6	1,5	3		X
	ECUEF412	Développement Mobile	21		21	42	3		1,5			X
UEF420 : Technologies pour les Systèmes Embarqués	ECUEF421	Conception des circuits logiques & Synthèse VHDL**	21	10,5	21	52,5	3	7	1,5	3,5		X
	ECUEF422	Système sur puce (SoC) & Technologies d'interfaçage	31,5	10,5	21	63	4		2			X
UEF430 : Test logiciel & sécurité informatique	ECUEF431	Test logiciel (Certification ISTQB)	21	10,5		31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF432	Sécurité informatique	21		10,5	31,5	2		1			X
UET410 : Langue et éthique	ECUET411	Anglais 4		21		21	2	7	1	3,5	X	
	ECUET412	Droit informatique, protection des données et éthique	21			21	2		1			X
	ECUET413	Projet fédéré (méthode Agile)			21	21	3		1,5		X	
UEO410 : Unité optionnelle	ECUEO411	Certification Cisco1&2	21		10,5	31,5	3	6	1,5	3	X	
	ECUEO412	Réseaux étendus	21		10,5	31,5	3		1,5			X

Semestre 5 IOT

Unité	Éléments Constitutifs de l'UE (ECUE)		Volume horaire Cours	Volume horaire TD	Volume horaire TP	Volume horaire total	Crédit		Coefficients		Régime des études	
							ECUE	UE	ECUE	UE	CC	Mixte
UEF510 : Big data & IA	ECUEF511	IA et Machine learning	21		21	42	3	5	1,5	2,5		X
	ECUEF512	Big data	21		10,5	31,5	2		1			X
UEF520 : Architecture et sécurité pour l'IoT	ECUEF521	Architecture IoT	21		21	42	3	5	1,5	2,5		X
	ECUEF522	Sécurité IoT	21			21	2		1			X
UEF530 : Réseaux sans fils et Cloud	ECUEF531	Cloud et Virtualisation	21		10,5	31,5	4	6	2	3		X
	ECUEF532	Technologie des Réseaux sans fil pour l'IoT	21		10,5	31,5	2		1			X
UEF540 : Conception et Mise en œuvre de systèmes embarqués	ECUEF541	Systèmes temps réel	21		10,5	31,5	2	4	1	2		X
	ECUEF542	Conception d'objets connectés (Co-design)	21		21	42	2		1			X
UET510 : Langue et Entrepreneariat	ECUET511	Anglais 5		21		21	2	6	1	3	X	
	ECUET512	Entrepreneariat	21			21	2		1		X	
	ECUET513	Préparation à l'environnement professionnel	21			21	2		1		X	
UEO510: Unité optionnelle	ECUEO511	Certification Cisco3&4	21		10,5	31,5	2	4	1	2	X	
	ECUEO512	Administrations et sécurité des réseaux	21		10,5	31,5	2		1		X	

ECUEF111 : Algèbre I

Volume horaire : Cours 21H, TD: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Acquisition des notions de base de l'algèbre et des techniques de calculs nécessaires aux autres disciplines.

Plan du module

- Polynômes : Généralités sur les polynômes d'une variable à coefficients réels ou complexes, division euclidienne, division suivant les puissances croissantes, factorisation dans $\mathbb{R}[X]$ et $\mathbb{C}[X]$.
- Fractions rationnelles dans $\mathbb{R}(X)$ et $\mathbb{C}(X)$, décomposition en éléments simples
- Espaces vectoriels : définition, propriétés et exemples, sous espaces vectoriels, sous espaces supplémentaires, système libre, système générateur, bases, dimension
- Applications linéaires : Définition, notions du noyau et d'image, rang d'une application linéaires, théorème de rang, applications injectives, surjectives et bijectives.

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF112: Analyse I

Volume horaire : Cours: 21H ; TD: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

L'objectif de ce cours est de fournir une introduction aux notions de base de l'analyse

Contenu de la formation

- Les fonctions numériques d'une variable réelle (limite en un point, continuité, théorème des valeurs intermédiaires, fonction monotone sur un intervalle,...)
- Dérivée et dérivées successives, sens de variation, accroissement finis, fonction convexe,...
- Développements limités, limites.
- Calcul Intégral
- Primitives

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF121: Electricité-Electronique

Volume horaire : Cours 31,5H, TD: 10,5H, TP : 10,5

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Le premier volet vise à faire acquérir à l'apprenant la capacité de caractériser le comportement électrique des composants passifs de base et de maîtriser les notions de base de l'électromagnétisme. Le second volet vise, d'abord, l'acquisition des outils et méthodes d'analyse des circuits linéaires ainsi que celle des techniques de mesures et d'utilisation des appareils puis à lui faire acquérir la capacité d'analyser les montages de base et de choisir un amplificateur répondant à ses besoins.

Contenu de la formation

Physique

- Electrostatique (force, champ électrique et potentiel, condensateur). Electrocinétique (intensité, résistance).
- Electromagnétisme (champ magnétique, phénomènes induits, inductance). Introduction aux phénomènes de propagation (états stationnaires, quasi-stationnaires et autres...).
- L'utilisation de ressources multimédia pour illustrer les phénomènes physiques serait fort appréciée.

Electronique

- Circuits linéaires :
 - o Lois fondamentales et théorèmes pour le calcul des circuits. Etude des régimes transitoires et harmoniques des circuits passifs.
 - o Mesures : Mise en œuvre et exploitation des appareils de mesure.
 - o Représentations temporelle et spectrale d'un signal.
 - o Réponse fréquentielle (Bode).
- Réponse des systèmes du 1er et 2ème ordre
- TP sur Oscilloscope avec FFT
- Fonctions d'amplification
 - o Fonctions amplification (tension, courant, puissance) Amplificateur Opérationnel (en mode linéaire) Produit gain-bande passante
 - o Filtrage actif (structure, réponse) Gabarits
- Les TPs peuvent se faire par Utilisation de composants réels et de simulations.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF122 : Onde et Propagation

Volume horaire : Cours 21H, TD: 10,5H,

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Permettre à l'apprenant de comprendre les phénomènes fondamentaux intervenant dans les transmissions et d'analyser les effets qui en découlent. Plus spécifiquement, il s'agit de le doter des outils de base relatifs aux sources de rayonnement d'un signal électromagnétique et à la propagation dans les matériaux et les milieux naturels ainsi que des éléments nécessaires à l'établissement d'un bilan de liaison.

Contenu de la formation

Chapitre 1: Notions mathématiques relatives aux champs électromagnétiques

- Définitions des différents opérateurs (gradient, divergence, rotationnel, laplacien)
- Différents systèmes de coordonnées (cartésien, cylindrique, sphérique)

Chapitre 2: Champ électrostatique

- Définition
- Méthode de calcul direct (cas continu, cas discret)
- Potentiel électrostatique (cas continu, cas discret) et relation avec champ électrique
- Théorème de Gauss

Chapitre 3 : champ magnétique

- Loi de Biot et Savart
- Théorème d'Ampère

Chapitre 4 : champ électromagnétique et ondes.

- équation de propagation des ondes
- vecteur d'onde, polarisation vitesse de phase, longueur d'onde...

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF131 : Système d'exploitation 1

Volume horaire : Cours 21H ; TP : 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

- Définir la notion de système d'exploitation ainsi que ses différentes fonctionnalités.
- Montrer les liens qui existent entre une architecture matérielle et un système d'exploitation.
- Apprendre aux étudiants comment sont structurés les systèmes d'exploitation et la manière de les utiliser.
- Etudier de manière théorique et pratique la partie « Système de Gestion de Fichiers » des systèmes d'exploitation.
- Apprendre aux étudiants les techniques de sécurisation des systèmes et les techniques de protection des données.

Contenu de la formation

1. Notion de Système d'Exploitation
2. Liens entre architecture physique et système d'exploitation
3. Classes de systèmes d'exploitation
4. Types de systèmes d'exploitation
5. Fonctions d'un système d'exploitation
6. Structuration des systèmes d'exploitation
7. Programmation et exploitation des ordinateurs
8. Système de Gestion de Fichiers
9. Protection et sécurité dans les systèmes

NB: Les concepts de ces différents chapitres, notamment les chapitres 7, 8 et 9, seront illustrés par des travaux pratiques sur des plates-formes Windows et Unix

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF132 : Systèmes logiques

Volume horaire : Cours 21H ; TD: 10,5H ; TP :10,5H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Connaître l'algèbre de Boole, les fonctions booléennes et la logique combinatoire ainsi que séquentielle, pour maîtriser le fonctionnement des circuits de base de l'ordinateur.

Contenu de la formation

1. Les Systèmes de Numération et de Conversion

- Circuits digitaux et réseaux de commutation
- Systèmes de numération et conversions
- Arithmétique binaire
- Codes binaires

2. Algèbre de Boole et Portes Logiques

- Opérateurs et opérations de base
- Expressions Booléennes et tables de vérité
- Théorèmes et lois de base
- Multiplier puis factoriser
- Le OU exclusif et opérations équivalentes
- Logique positive et logique négative
- Simplifications algébriques

3. Applications de l'algèbre de Boole (Fonctions et Circuits Logiques)

- Conception de circuits combinatoires en utilisant les tables de vérité
- Borne inférieure et borne supérieure
- Fonction incomplètement spécifiées
- Exemples de construction de tables de vérité

4. Simplification et Minimisation des Fonctions Logiques

- Coût d'une expression logique
- Principe de minimisation
- Minimisation par la méthode de Karnaugh
- Minimisation par la méthode de Quine-McCluskey

5. Etude de Certains Circuits Combinatoires

- L'additionneur
- Le soustracteur
- Le multiplexeur
- Le décodeur

6. Les Eléments de Base des Circuits Séquentiels

- La bascule T, La bascule R.S., La bascule J.K., La bascule D.

7. Exemples de circuits séquentiels : Les Compteurs et les Registres

- Conception de compteurs avec des bascules R.S., Conception de compteurs avec des bascules J.K., Conception de compteurs avec des bascules D., Les registres à décalage

8. Analyse des Circuits Séquentiels à Horloge

- Le contrôleur de parité
- Analyse par traçage du signal temporel
- Graphes et tables d'états
- Modèles généraux des réseaux séquentiels
- Dérivation des graphes et de tables d'états
- Réduction des tables d'états

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF141 : Algorithmique et Structure des Données

Volume horaire : Cours 21H ; TD: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Ce cours permettra aux étudiants d'analyser un problème donné et de définir l'algorithme traduisant la solution du problème d'une manière rigoureuse et optimisée et prête à être traduite en utilisant un langage de programmation quelconque.

Contenu de la formation

- 1. Introduction à l'algorithmique**
- 2. Environnement algorithmique**
- 3. Types de données, constante, Variables**
- 4. Structures conditionnelles**
- 5. Structures itératives**
- 6. Les types structurés :**
 - Tableaux unidimensionnel vecteur)
 - Tableaux bidimensionnels (Matrices)
 - Les enregistrements
- 7. Algorithmes de tri : par sélection, par insertion, à bulle, quick sort, etc.**
- 8. Algorithmes de recherche (recherche par dichotomie)**
- 9. Procédures et fonctions**
- 10. Mode de passage de paramètres**
 - Passage par adresse,
 - passage par valeur.
- 11. Récursivité**
- 12. Notion de pointeur.**
 - Opérateurs sur les pointeurs

Références bibliographiques et Nétographie

Thomas H. Cormen, Charles E. Leireson, Ronald L Rivest et Clifford Stein, « Introduction à l'algorithmique », cours et exercices 2ème cycle Ecoles d'ingénieurs », Edition Dunod, 2ème édition, Paris 2002

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF142 : Atelier de Programmation 1

Volume horaire : Cours : 10,5H ; TP : 31,5

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Ce cours a pour d'inviter les étudiants aux raisonnements logiques. Devant un problème de programmation particulier l'étudiant doit être capable de poser convenablement un problème, d'identifier les différentes étapes de résolution du problème, d'ordonner dans un ordre logique ces étapes et de les programmer avec le langage C.

Contenu de la formation

1. Les types abstraits de données
2. Les spécifications algébriques
3. Algorithmique de bases
 - o Schéma séquentiel
 - o Schéma conditionnel
 - o Schéma Itératif
4. Les procédures et les fonctions
5. Notion de programme
6. Présentation de langage de programmation C
 - o Structure d'un langage C
 - o Les types scalaires
 - o Déclaration de variables
 - o L'instruction d'affectation
 - o Les opérations d'Entrée/Sortie
 - o L'instruction conditionnelle
 - o L'instruction itérative
 - o Les fonctions
 - o Le passage de paramètres : par variable et par adresse

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET111 : Anglais 1

Volume horaire : TD : 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

Une révision systématique du vocabulaire et des fonctions et structures de base. Le vocabulaire, les fonctions et structures sont présentés dans des unités, dans lesquelles l'oral, l'écrit sont intégrés sous une forme communicative. Ces unités sont exploitables de différentes façons selon le niveau de chaque classe ou de chaque étudiant.

Contenu de la formation

1. Reading : Cette partie a pour objet de permettre à l'étudiant d'anticiper le sujet du texte à partir d'informations l'entourant (photos ; tableaux ...), de lire pour une compréhension générale, de lire pour une compréhension détaillée, de transférer l'information du texte dans un tableau ; graphique... D'utiliser l'information du texte pour résoudre une problématique, De créer des tableaux et diagrammes pour y transférer l'information du texte.

2. Writing : Cette partie a pour but de fournir à l'étudiant les connaissances suivantes : L'orthographe ; les structures grammaticales, le vocabulaire de base, la ponctuation, les conjonctions. Elaborer un texte court (Lettres ; Invitations ; Résumés). Décrire une fonction ; un processus...

3. Speaking and listening : Cette partie permet à l'étudiant d'utiliser un langage correct, de participer à des conversations, de se préparer à des interviews, de discuter en groupe d'un texte oralement, de transférer une information orale dans un texte : une figure, un tableau...

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET112 : Techniques de Communication 1

Volume horaire : TD : 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S1

Pré-requis

Objectifs

L'étudiant doit pouvoir :

- Acquérir des connaissances en communication organisationnelle
- S'exprimer oralement devant un public ou dans un groupe restreint, du point de vue de l'expression en tant que telle, de la gestuelle, des attitudes et de la maîtrise du matériel qui lui est attribué ;
- S'exprimer correctement en termes de langage écrit et dans le cadre de documents de type professionnel (courrier, procès-verbaux de réunion, notes, dossiers, revues de presse etc.), ce qui suppose une maîtrise adéquate de la langue française en elle-même et de certains outils informatiques.

Contenu de la formation

- **Concepts fondamentaux de la communication** : sensibilisation au processus complexe de la communication, identification des moyens de la communication, des fonctions du discours, des obstacles à la communication ;
- **Prise de parole** : exposés oraux ;
- Entretien d'embauche : identification, entraînement, évaluation d'un entretien, rédaction d'une lettre de motivation et d'un CV ;
- **Conduite de réunion** : préparation, animation, participation, évaluation d'une réunion, gestion de conflits, prise de décisions
- **Ecrits professionnels** : rédaction d'un ordre du jour, d'une note de service, d'une convocation, de lettres, de rapports, de comptes rendus, etc

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF211 : Algèbre 2

Volume horaire : Cours : 21, TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Objectifs

Donner une introduction aux notions de base de l'algèbre.

Contenu de la formation

- 1. Matrices** : Définition de l'espace vectoriel des matrices de type (n,p) , propriétés, produit de matrices, matrice d'une application linéaire, matrices de passages, changement de bases
- 2. Déterminants, résolution de systèmes linéaires, calcul du rang d'une matrice avec la méthode des mineurs et la méthode de pivot de gauss.**
- 3. Réduction des endomorphismes** : problèmes de diagonalisation, calcul de vecteurs propres, valeurs propres, trigonalisation, formule de binôme de Newton, calcul de la puissance de matrices

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF212 : Analyse 2

Volume horaire : Cours : 21, TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Objectifs

Donner une introduction aux notions de base de l'analyse.

Contenu de la formation

- Les suites réelles
- Séries numériques, séries entières
- Fonctions à plusieurs variables
- Intégrales multiples
- Equations différentielles dans IR.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF221 : Fonctions Electroniques

Volume horaire : Cours : 21, TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Objectifs

Ce module a pour objectifs de permettre aux élèves ingénieurs de maîtriser les principales fonctions de l'électronique.

Contenu de la formation

Chapitre I : Amplificateurs de puissance

- Amplificateur classe A
- Amplificateur classe B
- Amplificateur classe C
- Amplificateur classe D

Chapitre 2 : Le transistor en commutation

Chapitre 3 : Les filtres actifs analogiques

Chapitre 4 : Les oscillateurs

Travaux pratiques :

- TP1 : L'amplificateur de puissance.
- TP2 : Le transistor en commutation
- TP3 : L'amplificateur opérationnel
- TP4 : Les filtres actifs
- TP5 : Les oscillateurs

Références bibliographiques et Nétographie

1. Introduction à l'électronique. Cours et exercices corrigés. J.J. Rousseau. Ellipses Marketing. ISBN : 2-7298-9918-9
2. Exercices et problèmes d'électronique - Rappel de cours, Méthodes, Exercices et problèmes avec corrigés détaillés. Yves Granjon. Dunod. ISBN : 978-2-10-054308-3
3. Principes d'électronique. Albert Paul Malvino, David J. Bates, McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN : 9782100516131
4. Electronique : fondements et applications. José-Philippe Pérez, Christophe Lagoute, Jean-Yves Fourniols, Stéphane Bouhours. Dunod. ISBN : 9782100578948

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF222 : Initiation au traitement du signal

Volume horaire : Cours : 21H ; TP : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

- Calcul d'intégrales
- Notions sur les polynômes
- Suites géométriques ; séries

Objectifs

Permettre aux étudiants d'apprendre l'élaboration, l'interprétation, et la manipulation des signaux porteurs d'information. Son but est d'acquérir une familiarité avec les signaux représentés dans le domaine temporel et le domaine fréquentiel. Entre autre, de permettre aux étudiants de savoir utiliser les séries et transformée de Fourier pour analyser et extraire les caractéristiques des signaux (comme la corrélation, la convolution, la puissance), afin de savoir évaluer et déterminer les réponses des systèmes, ou de concevoir des systèmes par eux-mêmes. Les séances de TP, permettront aux étudiants de mettre en pratique leurs acquis théoriques en testant des opérations de filtrage sur des signaux monodimensionnels et bidimensionnels (2D) représentés dans le domaine spatial et fréquentiel.

Contenu de la formation

Chapitre 1 : Introduction au traitement du signal (4h)

1. Le signal au service de l'être humain
2. L'importance du signal dans nos sociétés contemporaines
3. Définitions (signal, système, bruit)
4. Modélisation et classification des signaux
 - a. Classification phénoménologique
 - b. Classification énergétique
 - c. Classification spectrale
 - d. Classification morphologique
5. Signaux particuliers
 - a. Fonction : rectangulaire, triangulaire, sinus cardinal
 - b. Impulsion de Dirac, peigne de Dirac

Chapitre 2 : Signaux analogiques (8h)

1. Transformée de Fourier des signaux analogiques périodiques
2. Transformée de Fourier des signaux analogiques non périodiques
 - a - Condition d'existance et propriétés
 - b - Théorème de Parseval
 - c - Filtrage - théorème de Plancherel
3. Auto-corrélation et inter-corrélation des signaux déterministes
 - a - Inter-corrélation et auto-corrélation
 - b - Densités spectrales
 - c - Quelques applications
 - Auto-corrélation appliquée à l'extraction d'information d'un signal dégradé
 - Inter-corrélation appliquée à la mesure d'un temps de propagation

Chapitre 3 : Numérisation des signaux (3h)

1. Analogique-Numérique
 - a. Définitions
 - b. Avantage du numérique
2. Echantillonnage
 - a. Critère de Nyquist – Théorème de Shannon
 - b. Repliement du spectre - aliasing
3. Quantification
 - a. Quantification Uniforme
 - b. Erreurs de quantification
4. Codage binaire

Chapitre 4 : Signaux discrets (6h)

1. Analyse spectrale des signaux numériques
2. Filtrage numérique
 - a. Convolution discrète
 - b. Conception de filtres à réponse impulsionnelle infinie
 - c. Conception de filtres à réponse impulsionnelle finie

Références bibliographiques et Nétographie

Smain Femmam, Traitement numérique du signal Signaux et systèmes, Ed. ISTE, 2017.

Jacques Max, Jean-Louis Lacoume, Méthodes et techniques de traitement du signal, Dunod, 2004.

Duvaut Patrick, Traitement du signal : concepts et applications, Ed. Hermès, 1994.

Francis Cottet, Traitement des signaux et acquisition de données - 4e éd. - Cours et exercices corrigés, ed. Dunod, 2015.

Jacques Max, Jean-Louis Lacoume, Méthodes et techniques de traitement du signal, Ed. Dunod, 2004.

André Quinquis, Le traitement du signal sous Matlab : Pratique et applications, Ed. Hermès Lavoisier, 2007.

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF231 : Architecture des Ordinateurs

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30 ; TP : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Systemes logiques

Objectifs

Connaître les éléments constitutifs d'un ordinateur. Etude de l'architecture et de la réalisation matérielle des ordinateurs. Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur.

Contenu de la formation

1. Mémoires
2. Microprocesseur
 - Architecture de base d'un microprocesseur
 - Cycle d'exécution d'une instruction
 - Les modes d'adressage
 - Langage de programmation
 - Performances d'un microprocesseur
 - Notion d'architecture RISC et CISC
 - Améliorations de l'architecture de base
3. Les échanges de données
 - L'interface d'entrée/sortie
 - Techniques d'échange de données
 - Types de liaisons
4. Les principaux composants d'un ordinateur
 - Le processeur
 - La carte mère
 - La connectique
 - Le bios

TPs : Programmation en Assembleur

Références bibliographiques et Nétographie

David A. Patterson & John L. Hennessy, « Computer Organization and Design: the hardware/software interfaces », 3ème édition, Morgan Kaufmann.

William Stallings « Computer Organization and Architecture » - 5ème édition – Prentice-Hall

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF232 : Transmission de données

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Objectifs

Ce cours s'intéresse aux deux premières couches du modèle OSI, à savoir la couche physique et la couche liaison de données. Après avoir étudié ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

- Expliquer les concepts de transmission de données, y compris les notions de mode d'utilisation des circuits de données.
- Identifier le codage et la modulation.
- Comprendre le phénomène de multiplexage.
- Décrire les caractéristiques physiques des différents médias de réseautique.
- Connaître les avantages et les inconvénients recensés avec ces supports.
- Expliquer les différentes méthodes de synchronisation.
- Identifier les codes détecteurs et correcteurs d'erreurs.

Contenu de la formation

Chapitre 1 : Structure des systèmes téléinformatiques

Partie 1 : Concepts et terminologie

- 1- Eléments d'un système téléinformatique (ETTD, ETCD, ...)
- 2- Différents types de réseaux (LAN, MAN, WAN, WLAN...)
- 3- Modes d'échange (simplex, half duplex, full duplex)
- 4- Critères de performance (débit, délai de transmission,...)

Partie 2 : Fonctionnement théorique d'un réseau de communication

- 1- Notion de couches
- 2- Notion de protocoles
- 3- Modèles de référence (OSI, TCP/IP)).

Chapitre 2 : La couche physique

Partie 1 : Principe de la transmission

- 1- Nature de l'information à transmettre (analogique / numérique)
- 2- Conversion analogique numérique (Principe, intérêts)
- 3- Caractéristique d'une voie de transmission
- 4- Supports physiques de transmission
- 5- Le multiplexage
- 6- La synchronisation

Partie 2 : Transmission en bande de base (le codage)

- 1- L'information à la base
- 2- Le code NRZ, NRZI
- 3- Le code Manchester, Manchester différentiel
- 4- Le code de Miller

Partie 3 : Transmission par modulation (les différentes modulations)

- 1- Modulation et démodulation
- 2- Modulation analogique (AM, FM, PM)
- 3- Modulation (ASK, FSK, PSK)
- 4-La technologie ADSL

Chapitre 3 : La couche Liaison de Données

Partie 1 : Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs

Partie 2 : Protocole HDLC

Références bibliographiques et Nétographie

Guy Pujolle "Les Réseaux" édition 2003 EYROLLES

Guy Pujolle. "Cours. réseaux. télécoms. Avec exercices corrigés" 3ème édition EYROLLES

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF241 : Algorithmique, Structure de données et Complexité

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Algorithmique et structure de données

Objectifs

Ce cours permettra aux étudiants de maîtriser les structures de données avancées en vue de les exploiter pour construire des algorithmes résolvant des problèmes spécifiques.

Contenu de la formation

1. Introduction à la complexité des algorithmes

- Notions de complexité algorithmique en se basant sur un exemple
- Les grandes familles de complexité d'algorithme
 - o constants,
 - o logarithmiques,
 - o linéaires,
 - o quasi-linéaires,
 - o quadratique,
 - o cubiques
 - o exponentiels
- Notations asymptotiques

2. Rappel sur l'allocation de mémoire et l'importance de la dynamique.

3. Listes chaînées

(Unidirectionnelles, bidirectionnelles, circulaires)

4. Opération sur les listes chaînées

- Insertion d'un maillon (au début, au milieu et à la queue d'une liste),
- Suppression d'un maillon (au début, au milieu et à la queue d'une liste),

5. Types abstraits de données

6. Piles, files

- Spécification des opérations (empiler, dépiler, enfiler, défiler,)
- Implantation avec tableaux et listes chaînées

7. Arbres

- Définitions
- Arbres binaires
- Parcours d'Arbres binaires
- Opérations sur les arbres binaire de recherche

Références bibliographiques et Nétographie

Thomas H. Cormen, Charles E. Leireson, Ronald L Rivest et Clifford Stein, « Introduction à l'algorithmique », cours et exercices 2ème cycle Ecoles d'ingénieurs », Edition Dunod, 2ème édition, Paris 2002

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF242 : Atelier de programmation 2

Volume horaire : Cours :10H30 ; TP : 31H30

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S2

Pré-requis

Algorithmique et structure de données, Atelier de programmation I

Objectifs

Manipuler les notions vues dans le module « algorithmiques et structures de données 2 » en utilisant le langage C

La pratique de la programmation fera l'objet des TP de ce module

Contenu de la formation

- Programmation modulaire en C.
- Structures de données complexes (piles, files, arbre)
- Programmation récursive.
- Primitives systèmes pour l'évaluation du temps d'exécution d'un programme.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF251 : Système d'exploitation 2

Volume horaire : Cours : 21H ; TP :21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S2

Pré-requis

Système d'exploitation 1

Objectifs

- Introduire les mécanismes de base utilisés par les systèmes pour gérer les processus et les ressources.
- Introduire les notions de Processus, Threads et Ressources.
- Présenter les techniques de gestion des processus.
- Présenter les techniques de gestion des ressources.
- Apprendre aux étudiants les techniques de sécurisation des systèmes et les techniques de protection des données.

Contenu de la formation

1. Mécanismes de base des Systèmes d'Exploitation
2. Processus et Threads
3. Ressources physiques et logiques
4. Gestion des processus
5. Gestion des ressources (Processeur, Mémoire centrale, Disque)
6. Mémoire virtuelle
7. Installation et paramétrage de systems Windows et Unix en mode virtuel et non virtuel

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET211 : Anglais 2

Volume horaire : TD : 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S2

Pré-requis

Anglais1

Objectifs

Ce cours vise à améliorer les compétences linguistiques des étudiants en anglais dans le domaine de l'informatique.

Le but principal est de développer leurs compétences en matière de listening, speaking, reading et writing en leur fournissant des documents conçus par des spécialistes des technologies de l'information.

Ces unités sont exploitables de différentes façons selon le niveau de chaque classe ou de chaque étudiant.

Contenu de la formation

Unit1 Buying a computer, Conversation between a shop assistant and a customer. Computers for particular work stations

Unit 2 Software and operating systems: System utilities (screen saver, virus detectors...), MS DOS, Windows, Linux....

Unit 3 Multimedia: Exchanging information about computers for newspapers, Writing a letter to a newspaper, Creating a homepage with a home page editor

Unit 4 Jobs in computing: A job interview Job advertisements Discussing personal qualities and professional skills

Unit5 :Electronic communication, Mobile phones and Internet : Interview about cybercafé, Channels of communication, Planning a cybercafé with a partner, Revision of the past simple, Prefixes, Data communication systems, fax, teletext

Unit6: Security and privacy on the Net: Benefits and dangers for children, Security and piracy on the net, Hackers, Discussing, computer crimes, security, privacy, Writing a paragraph about pros and cons.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET212 : Techniques de Communications 2

Volume horaire : TD : 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S2

Pré-requis

Techniques de communication 1

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser des savoir-faire langagiers pour faire face à diverses situations de communication qu'il rencontrera dans le monde du travail :

L'étudiant doit donc être capable de :

- Comprendre des situations de communications spécifiques : réunion de travail, un exposé sur un projet
- Comprendre des rapports professionnels, des notes, des cahiers des charges
- Solliciter une information
- Attirer l'attention sur un fait donné, informer sur l'état d'avancement d'un projet, conduire une réunion ou/et un entretien
- Rédiger un PV, des lettres, un compte-rendu, un rapport technique, etc.
- Prendre des notes, synthétiser un document de travail, etc.

Contenu de la formation

L'étudiant en mastère devrait atteindre, à la fin de sa formation académique, le niveau C1+ C2 du cadre européen commun de référence pour les langues qui est le niveau de compétence d'un utilisateur «expérimenté» (DALF).

L'apprenant au niveau M1 communique aisément et spontanément, du fait d'un bon accès à une large gamme de discours et d'une maîtrise des relations logiques et de la cohésion du discours : il peut, désormais avec aisance, gérer une conversation, argumenter et négocier.

L'apprenant est ainsi un utilisateur expérimenté : il peut comprendre une grande gamme de textes longs et complexes, ainsi que saisir des significations implicites. Il peut s'exprimer spontanément et couramment sans trop devoir chercher ses mots. Il peut utiliser la langue aisément dans sa vie sociale, professionnelle ou académique. Il peut s'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET213 : Culture et Compétences Numériques

Volume horaire : TP : 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S2

Pré-requis

Objectifs

Ce module vise l'acquisition de compétences numériques dans 5 domaines

- Informations et données
- Communication et collaboration
- Création de contenu
- Protection et sécurité
- Environnement numérique

Contenu de la formation

Domaine 1 : Informations et données	
Mener une recherche et une veille d'information	<u>APTITUDES</u> Mener une recherche et une veille d'information pour répondre à un besoin d'information et se tenir au courant de l'actualité d'un sujet (avec un moteur de recherche, au sein d'un réseau social, par abonnement à des flux ou des lettres d'information, ou tout autre moyen).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Web et navigation ; Moteur de recherche et requête ; Veille d'information, flux et curation ; Evaluation de l'information ; Source et citation ; Gouvernance d'internet et ouverture du web ; Abondance de l'information, filtrage et personnalisation ; Recul critique face à l'information et aux médias ; Droit d'auteur.
Gérer des données	<u>APTITUDES</u> Stocker et organiser des données pour les retrouver, les conserver et en faciliter l'accès et la gestion (avec un gestionnaire de fichiers, un espace de stockage en ligne, des tags, des classeurs, des bases de données, un système d'information, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Dossier et fichier ; Stockage et compression ; Transfert et synchronisation ; Recherche et méta-données ; Indexation sémantique et libellé (tag) ; Structuration des données ; Système d'information ; Localisation des données et droit applicable ; Modèles et stratégies économiques ; Sécurité du système d'information.
Traiter des données	<u>APTITUDES</u> Appliquer des traitements à des données pour les analyser et les interpréter (avec un tableur, un programme, un logiciel de traitement d'enquête, une requête calcul dans une base de données, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u>

	Données quantitatives, type et format de données ; Calcul, traitement statistique et représentation graphique ; Flux de données ; Collecte et exploitation de données massives ; Pensée algorithmique et informatique ; Vie privée et confidentialité ; Interopérabilité
--	--

Domaine 2 : Communication et collaboration	
Interagir	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Interagir avec des individus et de petits groupes pour échanger dans divers contextes liés à la vie privée ou à une activité professionnelle, de façon ponctuelle et récurrente (avec une messagerie électronique, une messagerie instantanée, un système de visio-conférence, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Protocoles pour l'interaction ; Modalités d'interaction et rôles ; Applications et services pour l'interaction ; Vie privée et confidentialité ; Identité numérique et signaux ; Vie connectée ; Codes de communication et netiquette</p>
Partager et publier	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Partager et publier des informations et des contenus pour communiquer ses propres productions ou opinions, relayer celles des autres en contexte de communication publique (avec des plateformes de partage, des réseaux sociaux, des blogs, des espaces de forum et de commentaire, des CMS, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Protocoles et modalités de partage ; Applications et services pour le partage ; Règles de publication et visibilité ; Réseaux sociaux ; Liberté d'expression et droit à l'information ; Formation en ligne ; Vie privée et confidentialité ; Identité numérique et signaux ; Pratiques sociales et participation citoyenne ; e- Réputation et influence ; Ecriture pour le web ; Codes de communication et netiquette ; Droit d'auteur</p>
Collaborer	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Collaborer dans un groupe pour réaliser un projet, co-produire des ressources, des connaissances, des données, et pour apprendre (avec des plateformes de travail collaboratif et de partage de document, des éditeurs en ligne, des fonctionnalités de suivi de modifications ou de gestion de versions, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Modalités de collaboration et rôles ; Applications et services de partage de document et d'édition en ligne ; Versions et révisions ; Droits d'accès et conflit d'accès ; Gestion de projet ; Droit d'auteur ; Vie connectée ; Vie privée et confidentialité</p>
S'insérer dans le monde numérique	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Maîtriser les stratégies et enjeux de la présence en ligne, et choisir ses pratiques pour se positionner en tant qu'acteur social, économique et citoyen dans le monde numérique, en lien avec ses règles, limites et potentialités, et en accord avec des valeurs et/ou pour répondre à des objectifs (avec les réseaux sociaux et les outils permettant de développer une présence publique sur le web, et en lien avec la vie citoyenne, la vie professionnelle, la vie privée, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p>

Identité numérique et signaux ; e-Réputation et influence ; Codes de communication et netiquette ; Pratiques sociales et participation citoyenne ; Modèles et stratégies économiques ; Questions éthiques et valeurs ; Gouvernance d'internet et ouverture du web ; Liberté d'expression et droit à l'information

Domaine 3 : Création de contenu

Développer des documents textuels	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Produire des documents à contenu majoritairement textuel pour communiquer des idées, rendre compte et valoriser ses travaux (avec des logiciels de traitement de texte, de présentation, de création de page web, de carte conceptuelle, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Applications d'édition de documents textuels ; Structure et séparation forme et contenu ; Illustration et intégration ; Charte graphique et identité visuelle ; Interopérabilité ; Ergonomie et réutilisabilité du document ; Accessibilité ; Droit d'auteur</p>
Développer des documents multimédia	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Développer des documents à contenu multimédia pour créer ses propres productions multimédia, enrichir ses créations majoritairement textuelles ou créer une oeuvre transformative (mashup, remix, ...) (avec des logiciels de capture et d'édition d'image / son / vidéo / animation, des logiciels utiles aux pré-traitements avant intégration, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Applications d'édition de documents multimédia ; Capture son, image et vidéo et numérisation ; Interopérabilité ; Accessibilité ; Droit d'auteur ; Charte graphique et identité visuelle</p>
Adapter les documents à leur finalité	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Adapter des documents de tous types en fonction de l'usage envisagé et maîtriser l'usage des licences pour permettre, faciliter et encadrer l'utilisation dans divers contextes (mise à jour fréquente, diffusion multicanale, impression, mise en ligne, projection, etc.) (avec les fonctionnalités des logiciels liées à la préparation d'impression, de projection, de mise en ligne, les outils de conversion de format, etc.</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Licences ; Diffusion et mise en ligne d'un document Ergonomie et réutilisabilité du document ; Ecriture pour le web ; Interopérabilité ; Accessibilité ; Vie privée et confidentialité</p>
Programmer	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Ecrire des programmes et des algorithmes pour répondre à un besoin (automatiser une tâche répétitive, accomplir des tâches complexes ou chronophages, résoudre un problème logique, etc.) et pour développer un contenu riche (jeu, site web, etc.) (avec des environnements de développement informatique simples, des logiciels de planification de tâches, etc.</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p>

	<p>Algorithme et programme ; Représentation et codage de l'information ; Complexité ; Pensée algorithmique et informatique ; Collecte et exploitation de données massives ; Intelligence artificielle et robots</p>
--	---

Domaine 4 : Protection et sécurité	
Sécuriser l'environnement numérique	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Sécuriser les équipements, les communications et les données pour se prémunir contre les attaques, pièges, désagréments et incidents susceptibles de nuire au bon fonctionnement des matériels, logiciels, sites internet, et de compromettre les transactions et les données (avec des logiciels de protection, des techniques de chiffrement, la maîtrise de bonnes pratiques, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Attaques et menaces ; Chiffrement ; Logiciels de prévention et de protection ; Authentification ; Sécurité du système d'information ; Vie privée et confidentialité</p>
Protéger les données personnelles et la vie privée	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Maîtriser ses traces et gérer les données personnelles pour protéger sa vie privée et celle des autres, et adopter une pratique éclairée (avec le paramétrage des paramètres de confidentialité, la surveillance régulière de ses traces par des alertes ou autres outils, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Données personnelles et loi ; Traces ; Vie privée et confidentialité ; Collecte et exploitation de données massives</p>
Protéger la santé, le bien-être et l'environnement	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Prévenir et limiter les risques générés par le numérique sur la santé, le bien-être et l'environnement mais aussi tirer parti de ses potentialités pour favoriser le développement personnel, le soin, l'inclusion dans la société et la qualité des conditions de vie, pour soi et pour les autres (avec la connaissance des effets du numérique sur la santé physique et psychique et sur l'environnement, et des pratiques, services et outils numériques dédiés au bien-être, à la santé, à l'accessibilité).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Ergonomie du poste de travail ; Communication sans fil et ondes ; Impact environnemental ; Accessibilité ; Vie connectée ; Capteurs ; Intelligence artificielle et robots ; Santé ; Vie privée et confidentialité</p>

Domaine 5 : Environnement numérique	
Résoudre des problèmes techniques	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Résoudre des problèmes techniques pour garantir et rétablir le bon fonctionnement d'un environnement informatique (avec les outils de configuration et de maintenance des logiciels ou des systèmes d'exploitation, et en mobilisant les ressources techniques ou humaines nécessaires, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p>

	<p>Panne et support informatique ; Administration et configuration ; Maintenance et mise à jour ; Sauvegarde et restauration ; Interopérabilité ; Complexité</p>
<p>Construire un environnement numérique</p>	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Installer, configurer et enrichir un environnement numérique (matériels, outils, services) pour disposer d'un cadre adapté aux activités menées, à leur contexte d'exercice ou à des valeurs (avec les outils de configuration des logiciels et des systèmes d'exploitation, l'installation de nouveaux logiciels ou la souscription à des services, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Histoire de l'informatique ; Informatique et matériel ; Logiciels, applications et services ; Système d'exploitation ; Réseau informatique ; Offre (matériel, logiciel, service) ; Modèles et stratégies économiques</p>

ECUEF311 : Graphes et optimisation

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Présenter les techniques algorithmiques de base d'optimisation à savoir l'algorithme du simplexe (pour la résolution des programmes linéaires à variables continues) et les principaux algorithmes de graphes (algorithmes usuels). On mettra l'accent sur les deux aspects suivants :

- Aspect Modélisation (formulation en PL, modélisation en graphe),
- Aspect Algorithmique

Contenu de la formation

Partie I – Programmation linéaire

1. Etude d'exemples : Formulation et notions de bases
2. L'algorithme du Simplexe (les deux phases)
3. Dualité

Partie II - Graphes et algorithmes

1. Vocabulaires et notions de base
2. Arbres et arborescences
 - Propriétés
 - Arbre de poids minimum (Algorithme de KRUSKAL)
3. Cheminement
 - Position du problème
 - Algorithmes de plus courts chemins (BELLMAN-FORD ; DIJKSTRA)
 - Application : Ordonnancement

Références bibliographiques et Nétographie

1. M.Sakarovitch : Optimisation Combinatoire, Tome 1 et Tome 2
Edition: HERMANN, 1984
2. Michel GONDRON & Michel MINOUX : Graphes et Algorithmes
Edition EYROLLES

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF312 : Probabilité et Statistique

Volume horaire : Cours : 21, TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Ce cours d'introduction aux probabilités a pour but de présenter aux étudiants les notions de base de la théorie des probabilités afin qu'ils puissent comprendre les modèles probabilistes qu'ils rencontreront dans la suite de leurs études ou dans leur vie professionnelle.

Contenu de la formation

1. Probabilités

- o Notions de probabilités
- o Analyse combinatoire (rappels)
- o Epreuves et Evènements
- o Espace probabilisé
 - Axiomatique de Kolmogorov
 - Propriétés élémentaires
- o Probabilité conditionnelle - Théorème de Bayes
 - Théorème des probabilités composées
 - Conséquences
 - Théorème de Bayes - Probabilités des causes

2. Variables aléatoires

- o Variable aléatoire : définitions
- o Fonction de répartition
- o Fonction de répartition d'une v.a. continue
- o Couple de variables aléatoires
- o Loi d'une fonction d'une ou plusieurs variables aléatoires
- o Moyenne et espérance mathématique d'une variable aléatoire
- o Moments
- o Quelques lois de probabilités
- o Simulation d'une variable aléatoire
 - Méthode générale par transformation inverse
 - Loi uniforme
 - Loi exponentielle
 - Loi binomiale
 - Loi de Poisson
 - Loi normale

3. Estimation

- o Estimation ponctuelle
- o Méthode du maximum de vraisemblance
- o Estimation par intervalle de confiance
- o Estimation robuste
- o Régression linéaire
- o Filtre de Kalman
- o Estimation d'un mode
- o Estimation d'une densité

4. Tests d'hypothèse

- o Test entre deux hypothèses simples
- o Test entre hypothèses composées
- o Test de comparaison
- o Test du rapport des vraisemblances maximales
- o Test d'adéquation
- o Analyse de la variance

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF321: Réseaux Locaux et Industriels

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de :

- Maîtriser les concepts de base et notions fondamentales et les principales technologies de réseaux locaux et industrielle,

Contenu de la formation

1) Introduction et généralités

- Historique
- Terminologie (Routeur, Switch, HUB)
- Type des réseaux (LAN, WLAN, MAN, WAN)
- Topologie (étoile, maille, bus, en anneau)

2) Le modèles OSI

3) La norme de la technologie LAN Ethernet (802.2 et 802.3)

- Different types de supports
- Topologies
- En-tête de la trame Ethernet,
- Adresse MAC Ethernet

4) La couche liaison de données

- Méthode d'accès contrôlé (FDDI, Token Ring)
- Méthode d'accès basée sur le conflit (CSMA/CD ou CSMA/CA)

5) Réseaux Locaux Industriels (RLI)

- Caractéristiques d'un RLI
- o Différentes architectures des RLI
- o Topologies
- o Contraintes temporelles
- Présentation de quelques RLI
- o World Fip (Factory Instrumentation Protocol)
- o CAN (Control Area Network)
- o Interbus
- o Profibus
- o LON Works (Local Operating Network Works)

Références bibliographiques et Nétographie

- [1] DORDOIGNE, J. (2015). Réseaux informatiques - Notions fondamentales (6ième édition). ENI. ISBN : 9782746093928
- [2] LEGRAND, R. (2014). Notions de base sur les réseaux : 1er module de préparation à la certification CCNA 200-120, 18 travaux pratiques et exercices, 90 questions-réponses. ENI. ISBN : 9782746092136
- [3] DROMARD, D. (2006). Architecture des réseaux. Pearson. ISBN : 9782744076640
- [4] LOHIER S. (2010). Le réseau Internet : des services aux infrastructures : IUT, IUP, licence, master, écoles d'ingénieurs. Dunod. ISBN : 9782100546046
- [5] PARET D. (2012). Réseaux multiplexés pour systèmes embarqués : CAN, LIN, FlexRay, Safe by Wire. Dunod. ISBN : 9782100582891

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF312 : Technologies Multimedia

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

- Notions de base sur le traitement du signal
- Calcul de probabilité

Objectifs

donner aux étudiants les principales représentations et caractéristiques des signaux multimédia pour les initier aux principaux concepts des environnements multimédias et à la conception d'applications intégrant les techniques d'animation, de traitement audio, de traitement d'image et de traitement vidéo. Après un examen du concept de multimédia et une présentation des principes généraux de la numérisation, les problématiques du codage, de la compression et des formats spécifiques des signaux multimédia sont abordés. Deux normes de technologies multimédia sont détaillées.

Contenu de la formation

Chapitre 1 Introduction (1.5 h)

1. Multimédia et hypertexte
 - i. Structure du document
 - ii. Définitions
2. Normalisation
 - i. Définition
 - ii. Organismes de normalisation
 - iii. Phases du développement d'une norme

Exemples de normes (Numérotation des comptes bancaires, Normes de compression des images et des vidéos, Normes de qualité : ISO 9000)

Chapitre 2 Les signaux multimédia (4.5 h)

1. Introduction
2. Les signaux analogiques de base
 - a. Son
 - i. Ton ou hauteur tonale
 - ii. Intensité
 - iii. Timbre
 - iv. Durée
 - v. L'analyse en fréquences
 - vi. La synthèse musicale
 - b. Image et vidéo
 1. Le système visuel humain
 2. La lumière
 3. Les espaces de couleurs
 4. Signal vidéo
3. La numérisation des signaux multimédia
 - a. Nécessité de la numérisation

b. Processus de numérisation

Chapitre 3 Théorie de l'information et codage binaire (3 h)

1. Codage à longueur fixe
2. Nécessité de la compression
3. Mesure de l'information
4. Notion d'entropie
5. Codage à longueur variable et limite de Shannon

Chapitre 4 Compression des signaux multimédia (6 h)

1. Compression avec et sans pertes
2. Compression de données textuelles
3. Standards de compression numériques audio
 - a. Famille G.72x
 - b. MPEG-1 audio (format mp3)
 - c. AC-3
4. Standards de compression des images
 - a. Normes JPEG et JPEG2000
 - b. JPEG XT, JPEG Pleno, JPEG-Blockchain
5. Standards de compression vidéo
 - a. Multiplexage des données
 - b. Codage vidéo MPEG
 - c. Codage vidéo H.261, H.263, H.264 et H.265/HEVC

Chapitre 5 Formats et conversion (3 h)

1. Audio
2. Image
 - a. Interface graphique
 - b. Applications sur ordinateur
 - c. Applications génériques
 - d. Comment reconnaître un format ?
3. Vidéo
 - a. Codeurs en cascade et transcodage
 - b. Marquage et chiffrement

Chapitre 6 Autres types de contenus multimédia (1.5 h)

1. Formats des documents électroniques
2. Langages de balisage
3. Création de pages dynamiques : javascript, java, PHP
4. La synchronisation
5. Réalité virtuelle
6. Reconnaissance et synthèse vocales

Chapitre 7 Exemples d'applications multimédia (1.5 h)

1. La vidéoconférence
2. La norme DICOM

Références bibliographiques et Nétographie

- Roxin , D. Mercier , Multimédia, les fondamentaux : Introduction à la représentation numérique , Ed. Vuibert, 2004
- J.W. Woods, Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding, Academic Press, 2011.
- V. Sze, M. Budagavi, G.J. Sullivan, High Efficiency Video Coding (HEVC): Algorithms and Architectures (Integrated Circuits and Systems), Springer; 2014.
- G. Battail, Théorie de l'information: application aux techniques de communication, Masson, 1997.
- D. Taubman, M. Marcellin, JPEG2000: Image Compression Fundamentals, Standards and Practice, Ed. Springer, 2002.
- <https://jpeg.org/>

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF331 : Méthodologie de Conception de Logiciel

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Ce cours vise à rendre l'étudiant apte à analyser et concevoir des systèmes d'information dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information.

Le cours vise à rendre l'étudiant capable de :

1. Classifier les différents types de SI.
2. Comparer les différents modèles de cycles de développement.
3. Expliquer le processus de développement de SI.
4. Appliquer les principes d'analyse et de conception de SI.
5. Distinguer les particularités des différentes approches de modélisation
6. Appliquer les méthodologies d'analyse et de développement des SI
7. Utiliser des outils de modélisation
8. Évaluer les méthodologies d'analyse et de développement des SI

Description du contenu

- Taxinomie des systèmes d'information.
- Étude comparative des activités d'analyse et de conception selon les méthodes utilisées dans l'entreprise : données, traitements, événements, objets.
- Planification du développement des systèmes d'information, ancrage avec les plans stratégiques. Déroulement des processus et présentations des outils: logiciels d'aide à l'analyse / à la conception. Méthodologies commerciales de développement de systèmes.
- Intégration de l'application, des technologies de traitement et de communication à l'organisation.
- Architecture des systèmes d'information Débats et analyses critiques des pratiques courantes et émergentes.

Contenu de la formation

I. Les systèmes d'information dans les organisations

1. le concept de système d'information *f*
2. La taxinomie des systèmes d'information *f*
3. Défis et contraintes dans le développement de systèmes d'information
4. Le développement de systèmes d'information et la stratégie d'entreprise
5. Évolution du domaine des systèmes d'information

II. Le cycle de développement des systèmes d'information

1. Notion de cycle de développement
2. Étapes du cycle de développement
3. Évolution du cycle de développement
4. Problèmes et défis du cycle de développement
5. Évolution des outils de développement
6. Approches de développement
7. La notation UML CONTENU DÉTAILLÉ
8. Le RUP (Rational Unified Process)

III. L'analyse et la conception orientées-objet des systèmes d'information

1. Concepts de bases de l'orientation objet : objets, classes, relations, associations
2. Caractéristiques d'un projet objet
3. Survol de quelques méthodologies-objet
4. Modélisation et outils
5. Étude des besoins; Spécifications
6. Analyse
7. Modélisation statique
8. Modélisation dynamique
9. Modélisation fonctionnelle
10. Conception

IV. La notation UML

1. UML et ses origines
2. Cas d'utilisation
3. Scénarios d'utilisation
4. Modèle objet (diagramme de classe, diagramme d'objet)
5. Relations, Associations
6. Diagramme d'interaction (diagramme de collaboration, diagramme de séquence)
7. Diagrammes de transition d'états
8. Diagrammes d'activités
9. Patterns
10. Interface Homme machine
11. Outil de modélisation (Rational Rose)
12. Autres diagrammes et techniques (Diagramme de contexte, Méthode CRC...)

Références bibliographiques et Nétographie

- 1- Satzinger, Jackson, Burd, Simond & Villeneuve, Analyse et conception des systèmes d'information, Les Éditions Reynald Goulet Inc., 2004
- 2- Larman C., Applying UML and Patterns--An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, Third Edition, Prentice-Hall, 2005 ou
- 3- Larman C., UML et les Design Patterns, Analyse et conception orientées objet et développement itératif, 3è édition, Pearson Éducation, 2002

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF332 : Fondement des Bases de données

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

L'objectif principal de ce module est l'introduction des concepts, des notions et des langages qui constituent les fondements des BD.

Au bout de ce module, l'étudiant doit être capable :

1. Comprendre l'approche BD dans un SI
2. Avoir une idée précise sur les différents modèles des BD (de l'hierarchique au NoSQL en passant par le Relationnel-objet)
3. Savoir modéliser une BD avec un modèle conceptuel (EA, UML)
4. Maitriser le passage du modèle conceptuel au modèle logique
5. Comprendre le modèle relationnel et son algèbre qui forme le ciment des moteurs relationnels
6. Exploiter un outil de Modélisation (PowerDesigner, Toad, Erwin, DB-Main, etc.)
7. Maitriser l'essentiel du Standard SQL

Contenu de la formation

1. Introduction à l'approche BD
2. Modélisation conceptuelle des BD (EA et UML)
3. Le modèle relationnel et son algèbre
4. Le Langage SQL et ses 5 sous-langages
5. Normalisation et formes normales
6. Dénormalisation vers les modèles relationnel-objet et NoSQL

Références bibliographiques et Nétographie

H. Garcia Molina, J.D. Ullman et J. Widom: Database Systems - The Complete Book, Prentice Hall, 2002

R.A. El Masri et S.B. Navathe : Fundamentals of Database Systems, FourthEdition; Prentice Hall

C.J. Date : An introduction to Database Systems; Pearson Education 2004

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF341 : Programmation Orientée Objet

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Initier les étudiants à la programmation objet. Apprendre à identifier les objets et les classes dans un problème, apprendre à résoudre un problème grâce à un ensemble d'objets interagissant.

Contenu de la formation

I. Concepts fondamentaux du paradigme objet (objets, classes, attributs et méthodes, ...)

II. Introduction générale à Java :

- Introduire le langage Java,
- Introduire le JDK,
- Détailler la structure générale d'une application Java
- Ecriture des arguments à la ligne de commande

III. Les éléments de base du langage Java:

- Les commentaires et les identificateurs en Java
- Les types de données
- Les structures de contrôles
- Les types de référence

IV. Les principes de la programmation orientée objet :

- Les classes et les objets
- Les constructeurs
- Les références et la destruction d'objets
- Les packages
- Encapsulation et niveaux de visibilité
- Les accesseurs
- Caractéristiques des attributs et des méthodes

V. L'héritage, le polymorphisme, les classes abstraites et les interfaces:

- L'héritage
- Les constructeurs et l'héritage
- La redéfinition des méthodes
- La redéfinition des attributs
- Les mots clefs super et final
- La compatibilité des types
- Le polymorphisme
- Les classes abstraites
- Les interfaces
- La généricité

VI. La gestion des exceptions :

- Les objets d'exception
- Les mots clés try, catch et finally
- Traitement des exceptions
- Le multi-catch
- Les mots clés throw et throws
- Interception vs propagation
- Exception contrôlé/non contrôlé

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF342 : Programmation Python

Volume horaire : Cours 21H; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Rien

Objectifs

Apprendre à programmer à l'aide du langage Python

Plan du module

Introduction

Chapitre 1 : installation de Python

1. Installation de Python sur votre clé USB.
2. Lancer l'environnement de travail IDLE.
3. Premiers essais.
4. Conserver le programme pour une utilisation ultérieure.

Chapitre 2 : les variables

1. Qu'est-ce qu'une variable ?
2. Instructions de base sur les variables.
3. Opérations sur les variables.
 - a. Les opérations.
 - b. Modifier une variable à partir de sa propre valeur.
 - c. Modifier une variable à l'aide d'une autre variable.

Chapitre 3 : les types de variables.

1. Les différents types de variables.
2. La concaténation des chaînes de caractères.
3. Comment « assembler » des variables de types différents ?
 - a. Premier exemple
 - b. Second exemple
 - c. Fonctions de conversion du type
 - d. Troisième exemple

Chapitre 4 : exécution conditionnelle « if ... elif ... else ».

1. Le « if ... elif ... else ».
 - a. Exemple.
 - b. Les conditions et le type booléen.
 - c. Le "if ...elif ... else" en Python.
2. Le rôle fondamental de l'indentation dans le langage Python.
3. Méthodes élémentaires de programmation.
 - a. Ébauche fonctionnelle et ajout de couches successives.
 - b. Outiller son programme pour le débogger.

Chapitre 5 : la boucle While.

1. Pour introduire la boucle while.
2. La boucle while en Python.

Chapitre 6 : la boucle for ... in

1. Pour découvrir la boucle for ... in
2. Introduction.
3. La boucle for ... in ... en Python.
4. La boucle for pour parcourir une chaîne de caractères.

Chapitre 7 : les fonctions.

1. Éviter de se répéter.
2. Première définition des fonctions.
3. Vraies fonctions et procédures.
4. Portée des variables : variables locales et variables globales.
5. Modifier une variable globale depuis l'intérieur d'une fonction.
6. En résumé :

Chapitre 8 : interfaces graphiques.

1. Créer une fenêtre.
2. Meubler une fenêtre.
 - a. Widget Bouton.
 - b. Widget Label.
 - c. Widget Canevas.
3. Gestion des événements : event et binding.
4. Déplacer un item du canevas : les méthodes coords et move.
 - a. La méthode coords.
 - b. La méthode move.
5. Animation automatique : les fonctions récursives.

Chapitre 9 : les listes.

1. Définition et opérations élémentaires sur les listes.
 - a. Introduction.
 - b. Définition des listes.
 - c. Les listes sont des objets modifiables.
 - d. Longueur d'une liste.
 - e. Parcourir les éléments d'une liste avec une boucle.
2. Méthodes sur les listes.
 - a. Quelques mots de la programmation orientée objet : POO.
 - b. Méthodes sur les listes
3. Des listes d'objets graphiques.
4. Synthèse.

'Chapitre 10 : interfaces graphiques 2.

TP1. Des images dans le canevas !

- a. Afficher une image.
- b. Effacer ou agir sur plusieurs items du à la fois : les tags.
- c. Faire bouger l'image au clavier.
- d. Faire défiler le décor.

TP2. Des images animées.

- a. Les sprites.
- b. Alors on danse : faire défiler un gif.
- c. L'opérateur modulo.
- d. Applications :
Quand la droite devient un cercle, et le plan un tore !

Faire bouger et défiler l'image en même temps.

TP3. Fais pleuvoir des sprites !

- a. Cahier des charges.
- b. Cadre graphique de travail.
- c. Fonctionnement général.
- d. Détails techniques.
- e. Mise au point.

TP4. Les Widgets et leur positionnement.

- a. Widget Entry.
- b. Widget RadioButton.
- c. Positionnement des widgets : the grider.

TP5. Musique Maestro !

- a. Introduction.
- b. Bruitages : module mixer.
- c. Musiques : module mixer.music.

Chapitre 11 : Codage et traitement de l'image.

TP1. Les tableaux en Python.

TP2. Les images en noir et blanc.

TP3. Images bitmap : images en niveaux de gris, traitements simples.

TP4. Images en couleurs – formats compressés.

TP5. Débruitage d'une image – contours.

Références bibliographique et Nétographie

- 1) CCNA-Routing-and-Switching-Complete-Study-Guide ISBN: 978-1-119-28828-2
- 2) CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide, Sixth Edition (2016) ISBN-13: 978-0071848220

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET311 : Anglais 3

Volume horaire : TD: 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Ce cours de préparation au TOEIC (Test of English for International Communication) permet aux étudiants d'acquérir des capacités de compréhension orale et écrite en anglais utiles dans le domaine professionnel.

Contenu de la formation

- A. Mise à niveau de l'ensemble des étudiants
- B. Les bases fondamentales de la langue anglaise
- C. Entraînement à l'oral : comprendre et savoir se faire comprendre
- D. Entraînement à l'écrit : s'habituer à lire et écrire de façon compréhensible
- E. Tests TOEIC

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET312 : Gestion d'entreprise

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30 ; TP: 10H30

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

A l'issus du cours, l'étudiant doit être capable :

- de comprendre et d'appliquer les principes fondamentaux du management de l'entreprise
- d'utiliser les techniques nécessaires à la réalisation des principales tâches du manager (planification, organisation, animation, contrôle)
- de réagir positivement face à une situation managériale

Contenu de la formation

- A. Les principales théories du management
- B. La démarche prévisionnelle
 1. Evolution de la démarche prévisionnelle
 2. Planification stratégique et démarche prospective
 3. Le processus de planification
- C. L'organisation
 1. Les principes de base de l'organisation
 2. Les différents types de structures et les configurations structurelles d'H.Mintzberg
 3. Les caractéristiques de l'organisation
- D. La direction
 1. Les styles de direction
 2. Le leadership
 3. Les différentes approches du comportement
- E. Le contrôle
 1. Les différents types de contrôle
 2. Le processus de contrôle
 3. Les différents niveaux de contrôle

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO311 : Evaluation des performances

Volume horaire : Cours 21H, TD: 10.5H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Probabilité, résolution des systèmes linéaires à plusieurs inconnues

Objectifs

A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable d'extraire les indices de performance d'un système, de modéliser ce système et d'étudier sa performance.

Plan du module

CHAPITRE 1 : Introduction générale

(définition de la performance, définition de l'évaluation des performances, les indices de performance,...)

CHAPITRE 2 : Chaines de Markov

(chaines de Markov à temps discret, chaines de Markov à temps continu)

CHAPITRE 3 : Les Files d'attente

(définition, les différents types des files d'attente, les réseaux des files d'attente)

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO312 : Protocoles Internet

Volume horaire : Cours 21H, TD: 10.5H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Conversion entre les bases (binaire, décimale, hexadécimale, ...)

Objectifs

A la fin de ce cours, un étudiant sera capable d'analyser une trame, de distinguer les différents champs des différents protocoles utilisés et de comprendre leurs significations.

Plan du module

CHAPITRE 1 : Introduction Générale (Modèle OSI, rôle des couches du modèle OSI, ...)

CHAPITRE 2 : Protocoles de la couche réseau

CHAPITRE 3 : Protocoles de la couche transport

CHAPITRE 4 : Protocoles des couches hautes

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF411 : Programmation Web

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Objectifs

Acquérir les compétences nécessaires pour le développement d'applications Web statiques et dynamiques grâce aux technologies côté clients et côté serveurs (HTML, java script, PHP et ASP).

Contenu de la formation

- Introduction : Internet, WWW, le modèle client- serveur .
- Notions de balisage,
- Structure d'un document HTML,
- Les principales balises HTML (Formatage de texte, Mise en page, tableaux)
- Les notions de url et de liens
- Les Frames
- Les langages de script côté client : Javascript, VB script
- Les langages de script côté serveur : PHP ou ASP.
- Connexion et manipulation des bases de données

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF411 : Développement Mobile

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

- Connaissances en programmation orientée objet avec le langage Java
- Connaissances de la programmation événementielle
- Connaissance du langage XML
- Connaissance des bases de données et des principes de gestion des fichiers

Objectifs

- Maîtriser les règles de développement d'applications mobiles
- Avoir la capacité de développer une application mobile fonctionnant avec le système Android

Contenu de la formation

- 1- Introduction générale
 - o Plates-formes mobiles
 - o Caractéristiques d'une application mobile
 - o Règles de développement des applications mobiles
- 2- Le système Android
 - o Le système d'exploitation Android
 - o L'environnement Android Studio
 - o Structure d'un projet d'application Android
 - o Composantes d'une application Android
- 3- Les ressources
 - o Gestion des ressources dans Android Studio
 - o Les chaînes de caractères et l'internationalisation
 - o Les couleurs et les dimensions
 - o Les images et les animations
 - o Les ressources brutes
 - o Les éléments de l'interface graphique
- 4- Les activités Android
 - o Structure d'une activité
 - o Cycle de vie d'une activité
 - o Développement d'une activité
 - o Gestion de l'interface graphique dans les activités
 - o Gestion des événements
 - o Interfaces graphiques avancées

5- Les intents

- o Définition et typologie des intents
- o Intents explicites : navigation entre activités
 - § Intents explicites sans retour de valeur
 - § Intents explicites avec retour de valeur
 - § Les informations additionnelles dans les intents
- o Intents implicites : Déclaration d'un besoin
 - § Déclenchement d'un intent implicite
 - § Filtres pour les intents implicites
- o Les intents informatifs
 - § Déclaration d'un broadcast
 - § Récepteurs de broadcasts
 - § Messages natifs

6. Gestion des données persistantes

- o Types de persistance dans Android
- o Gestion des fichiers dans Android
 - § Créer et gérer des fichiers à partir d'applications
 - § Gérer les fichiers précompilés
- o Gestion des bases de données SQLite
 - § Caractéristiques du SGBD SQLite
 - § Création d'une base de données SQLite
 - § Interrogation d'une base de données SQLite
 - § Manipulation des données dans SQLite

7- Le système multitâche dans Android

- o Les threads dans Android
- o Le thread Principal dans une activité
- o Manipulation des tâches asynchrones dans Android

8- Gestion des réseaux Dans Android

- o Les requêtes http
- o Développement d'un client http Android
 - § Client http Get
 - § Client http Post
 - § Requêtes http Post Multipart
- o Manipulation des bases de données avec les requêtes http
- o Interrogation des bases de données : le format JSON

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF421 : Conception des circuits logiques & Synthèse VHDL

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30 ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Objectifs

- Connaître les différentes alternatives de réalisation de circuits numériques.
- Pouvoir décrire un système logique complexe, le synthétiser et l'implémenter sur un circuit logique programmable

Contenu de la formation

1. Technologie de conception

- les transistors CMOS :
- processus de fabrication des circuits logiques
- description de quelques portes logique avec des transistors CMOS
- les différents niveaux de modélisation de circuits numériques: niveau physique, électrique, logique, RTL.

2. Le langage VHDL

- Entity, architecture
- les différentes modélisations : comportementale, structurelle, flot de données
- les instructions concurrentes :
- les instructions séquentielles
- les configurations
- les types, les opérateurs, les variables, les signaux, les délais...

3. Simulation et validation des modèles VHDL

- Les tests bench
- code coverage.
- Assertion

4. Modélisations des circuits séquentielles : FSM

- définition et les types des machines d'états
- modélisation VHDL d'une machine de Moore
- modélisation VHDL d'une machine de Mealy
- simulation des machines d'états

5. Synthèse VHDL

- le niveau RTL
- synthèse de circuits logiques combinatoires
- synthèse de circuits logiques séquentiels

6. Les différentes solutions de conception

- les ASIC : full custom, gate array, standard cell
- les circuits programmables :
 - o les technologies de programmation: fusible, antifusible, MOSFET à grille flottante, SRAM.
 - o SPLD : PROM,PLA,PAL, GAL
 - o CPLD : architecture et les éléments programmables
 - o FPGA : les cellules logiques programmables, les interconnexions programmables, les blocs d'entrées sorties programmables

o SOPC: les blocs RAM, les éléments DSP, et les hard et soft core, DCM.

o le flot de programmation d'une FPGA : modélisation VHDL, simulation, les contraintes utilisateurs, synthèse, placement et routages, génération de bitstream et chargement du FPGA

Travaux pratiques :

TP1 : modélisation VHDL et simulation d'un système comportementale.

TP2 : modélisation et simulation d'un système d'une façon structurelle.

TP3 : modélisation et simulation d'une machine d'états : feu de carrefour

TP4 : modélisation d'un processeur : UAL +unité de commande + registre

TP5 : modélisation VHDL d'un système et son implémentation sur FPGA

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF432 : Système sur puce (SoC) et Technologies d'interfaçage

Volume horaire : Cours : 31,5H ; TD : 10H30 ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Systèmes logiques & Architecture des Ordinateurs

Objectifs

Connaître les principaux composants d'un système à microprocesseur. Savoir interfacier des systèmes à microprocesseurs entre eux. Savoir développer et implémenter des applications écrites en C ou en assembleur sur des systèmes à microprocesseur

Contenu de la formation

1. Introduction aux Systèmes Embarqués et Systèmes sur puce
2. Architecture des Processeurs Embarqués : Les Processeurs ARM et Cortex
 - Processeurs embarqués
 - Evolution des Processeurs ARM
 - ARM7TDMI : Architecture et langage d'assembleur
 - Le Cœur Cortex M4
3. Les Microcontrôleurs
 - Introduction aux Microcontrôleurs : les principaux composants d'un système à microprocesseur : processeur, mémoire, bus de communication, GPIO, chien de garde, contrôleur d'interruption, DMA, DAC, ADC, interfaces d'entrées sortie (UART, USB, SPI, I2C,...), les étapes de programmation d'un microcontrôleur (développement en C ou assembleur, simulation, compilation, chargement de l'application sur la mémoire.
 - Les Microcontrôleurs STM32f4 : architecture interne, gestion des interruptions, organisation de la mémoire SRAM et flash, Débogage,...
 - . Etude du microcontrôleur STM32F4
4. Interface avec le monde analogique/numérique
 - Techniques de conversion analogique numérique (étude des techniques DAC flash, AOC R2R, DAC à comparaisons multiples)
 - Introduction à la chaîne d'acquisition et de mesure de grandeurs physiques
 - Introduction à la chaîne d'action et de contrôle opératif de dispositifs physiques
5. Communication série
 - UART
 - SPI
 - I2C
6. Etude et conception de schéma d'interface de chaîne de commande
Les différents TP consistent à développer des applications en C dans l'environnement de développement IAR. Ainsi, l'étudiant pourrait simuler son application, faire le débogage et finalement programmer son application directement sur la mémoire du microcontrôleur et la tester sur la carte.
TP1 : Commande de Led à travers le GPIO du système à microprocesseur : STM32F4 discovery et étude de la librairie CMSIS et des différents drivers
TP2 : développement d'une interruption externe.
TP3 : Transfert de données entre périphériques avec le DMA
TP4 : Envoie de données entre STM32 et un autre système à travers l'UART
TP5 : Interfaçage avec le SPI
TP6 : Utilisation de L'ADC
TP7 : Interfaçage avec USB

TP1 : Commande de Led à travers le GPIO du système à microprocesseur : STM32F4 discovery et étude de la librairie CMSIS et des différents drivers

TP2 : développement d'une interruption externe.

TP3 : Transfert de données entre périphériques avec le DMA

TP4 : Envoie de données entre STM32 et un autre système à travers l'UART

TP5 : Interfaçage avec le SPI

TP6 : Utilisation de L'ADC

TP7 : Interfaçage avec USB

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF431 : Test Logiciel (Certification ISTQB)

Volume horaire : Cours : 21H ; TD: 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Connaissance des cycles de développement logiciel

Expérience des projets informatiques

Objectifs

Acquérir le vocabulaire des normes et standards relatifs à l'activité de Tests (ISO et IEEE)

Maîtriser l'ensemble des activités d'un processus de test

Connaître les différents niveaux et types de tests

Appréhender les techniques et méthodes de tests

Disposer d'une vue d'ensemble du métier de testeur

Contenu de la formation

I. Fondamentaux des tests

- Que sont les tests ? Les objectifs du test. Différences entre tester et déboguer.
- Pourquoi les tests sont-ils nécessaires ? Enjeux et qualité.
- Le vocabulaire du test : vérification, validation, erreur, défaut, défaillance.
- 7 principes généraux des tests : les tests exhaustifs sont impossibles, tester tôt, regroupement des défauts, test et contexte...
- Processus de test : les activités de test et les tâches associées.
- L'importance de la traçabilité.
- La psychologie des tests. Différence d'état d'esprit entre le testeur et le développeur.

II. Tester pendant le cycle de vie du développement logiciel

- Modèles de développement logiciels : modèle en V, modèle incrémental et itératif.
- Les 4 niveaux de tests : test de composants, test d'Intégration, test système, test d'acceptation.
- Les principales approches de test : Big-bang, Ad-hoc, Incrémentale, Exploratoire, Dos à Dos...
- Types de tests : fonctionnels, non-fonctionnels, boîte noire, boîte blanche.
- Tests de confirmation et de régression.
- Tests de maintenance

III. Tests statiques

- Bases des tests statiques.
- Bénéfices des tests statiques.
- Les différents types de revue.
- Processus de revue formelle. Les principales activités, les rôles et responsabilités, les facteurs de succès.
- Les techniques de revue : Ad hoc, basée sur les rôles, basée sur la perspective.

IV. Techniques de test

- Identifier les conditions de test et concevoir des cas de test.
- Traçabilité des éléments de tests.
- Catégories de techniques de tests, boîte-noire ou boîte-blanche.
- Techniques basées sur les spécifications ou techniques boîte noire.
- Partitions d'équivalence, limites, tables de décision, transitions d'état...
- Techniques basées sur la structure ou boîte blanche.
- Couverture des instructions, des décisions.
- Techniques basées sur l'expérience.
- Sélectionner les techniques de tests.

V. Gestion des tests

- Organisation des tests : indépendance du test, rôle d'un Test Manager et d'un Testeur.
- Planification et estimation des tests : plan de test, critères d'entrée et de sortie des tests.
- Pilotage et contrôle des tests, rapports de test.
- Gestion de configuration.
- Risques et Tests : risques projet et risques produit.
- Gestion des défauts.

VI. Outils de support aux tests

- Classement des outils.
- Bénéfices et risques de l'automatisation.
- Les outils pour la gestion des tests.
- Les outils pour les tests statiques.
- Les outils pour l'exécution des tests.
- Utilisation efficace des outils : bénéfices et risques potentiels.
- Introduire un outil dans une organisation : sélection, projet pilote, déploiement.

Références bibliographiques et Nétographie

<https://www.istqb.org/downloads/syllabi/foundation-level-syllabus.html>

<https://www.istqb.org/certification-path-root/foundation-level/foundation-level-content.html>

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF342 : Sécurité Informatique

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30 ; TP: 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Objectifs

Fournir la maîtrise des concepts ainsi que les briques de base de la sécurité informatique. Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de :

- Appréhender l'importance de la sécurité informatique.
- Acquérir des connaissances techniques sur les menaces touchant aux composantes applicatives d'un S.I. et acquérir un savoir faire en matière de détection des vulnérabilités et des failles au sein des applications.
- Associer risque-menaces-services-mécanismes dispositif de sécurité.
- Maîtriser les concepts et mécanismes de base de la Cryptographie
- Maîtriser le contrôle d'accès
- Instaurer un échange applicatif sécurisé

Contenu de la formation

I-Concepts de base

Propriétés de sécurité, actifs, failles, risques & menaces, impacts, services, mécanismes, politique, périmètre, démarche.

II-Attaques informatiques

1. Usurpation
2. Falsification & fabrication,
3. Interception et divulgation
4. Répudiation
5. Déni de service (dos)
6. Elévation des privilèges
7. Attaques virales
8. Intrusions
9. Attaques applicatives, Hameçonnage et arnaques

III-Sécurité des systèmes d'exploitation

1. Sécurité Windows
2. Sécurité Linux

3. Maintenance de la sécurité des systèmes

IV-Sécurité des fichiers

- NTFS (NT filesystem)
- Noms de fichiers réservés
- EFS (Encrypted File System)
- Windows File Protection (WFP)

V-Introduction à la Cryptographie

1. Terminologie & historique
2. Algorithmes symétriques (DES, AES, RC2-6)
3. Algorithmes asymétriques (RSA, el Gamal, ECC)
4. Fonctions de Hachage
5. Signature numérique
6. Certificats numériques et confiance
7. Domaines d'utilisation

VI-Introduction au Contrôle d'accès

1. Stratégie de sécurité, politique de contrôle d'accès, matrice de contrôle d'accès, listes de contrôle d'accès, RBAC, PBAC, Identification, authentification
2. Méthodes d'authentification ; facteurs d'authentification, authentification forte, authentification mutuelle,
3. Architectures de systèmes d'authentification
4. Protocoles d'authentification, AAA ? SSO
5. Gestion d'identités et fédération d'identités

VII-Sécurité du Web

1. Architecture
2. Vulnérabilités et Attaques sur le Web
3. Sécurisation
4. Outils
5. HTTPS
6. IIS 6.0

IX- Droit et éthique de la sécurité informatique et protection de la vie privée

Références bibliographiques et Nétographie

1. David Kennedy, Jim O'Gorman, Devon Kearns, Mati Aharoni, Hacking, sécurité et tests d'intrusion avec Metasploit, Pearson 2017
2. Damien Seguy, Philippe Gamache, Sécurité PHP5 et MySQL Eyrolles 2011
3. Gildas Avoine et Pascal Junod, Philippe Oechslin, Sylvain Pasini, Sécurité informatique - Cours et exercices corrigés, Vuiber 2016
4. Gilles Dubertret, Initiation à la cryptographie : Cours et exercices corrigés, Vuiber 2018
5. Jérôme Themee, Sécurité informatique sur le web - Apprenez à sécuriser vos applications (management, cybersécurité, développement et opérationnel), ENi edition 2017
6. Laurent Bloch et Christophe Wolfhugel, Sécurité informatique : Principes et méthodes à l'usage des DSI, RSSI et administrateurs, Eyrolles 2016.

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET411 : Anglais 4

Volume horaire : TD: 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S4

Pré-requis

Students should master the basic levels of the sentence structure in terms of listening, reading, writing and speaking.

Objectifs

1. To Provide ESP instruction to enhance students' reading and writing in order to provide practice & interest in the language.
2. To prepare students to sit for assessments and evaluations such as tests (IELTS, TOEFL) and quizzes in order to test and revise proper acquisition of the English language.
3. To build students' confidence and motivation through exposure to facts, figures, quotations, and the latest technological innovations in order to generate interest in the language from an ESP perspective.
4. To allow students to gain key strategies and expressions for communicating with professionals and specialists.

Plan du module

1. Grammar – Students will learn complex forms of English grammar including conditional, phrasal verbs, idiomatic expressions etc. Students will practice these structures through communicative and functional activities.
2. Oral Communication – Through listening comprehension and oral performances, students will practice their communication skills. Students will learn how to acquire the main principles of oral presentation and practice them via exposés.
3. Reading Skills – Emphasis will be on vocabulary growth, comprehension and expression. Students will develop study and reading skills such as skimming, scanning, inference, etc.
4. Writing Skills – Emphasis will be on the development of an academic essay, i.e. format, layout, coherence, cohesion, linking devices etc.

Références bibliographique et Nétographie

Course Materials and Resources: Oxford English for Information Technology. Eric H. Glendinning, John McEwan, 2006.

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET412 : Droit informatique, protection des données et éthique

Volume horaire : Cours: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

Objectifs

Acquérir l'aptitude à :

- maîtriser les principes fondamentaux de la protection des données
- identifier les points d'attention relatifs à la protection des données personnelles.
- se constituer un référentiel légal pour le développements de solutions de maîtrise
- choisir et mettre en place les outils pour la mise en place de politique de protection de données à caractère personnel qui soit adéquate et efficace
- mener une étude d'impact sur la vie privée

Plan du module

Chapitre I : Les nouveaux principes de la Protection des Données

- Terminologie relative à la Protection des Données
- Les trois axes de la Protection des Données
- Typologie des données : de données à données interdites
- Protection des données personnelles et protection de la vie privée

Chapitre II : Evolution de l'Environnement Réglementaire et Normatif de la Protection des Données

- La régulation "informatique et libertés" de 1978 à nos jours: Réglementation Tunisienne et Internationale : Encadrement des transferts internationaux de données
 - Loi de 2004
 - Le Règlement général de protection des données de l'UE le RGPD
- Normes Internationales et Nationales :
 - La méthode de la CNIL
 - La norme ISO 29134
- Accords Internationaux pour la protection des données

Chapitre III : Organismes pour la mise en œuvre de la Protection des Données

- Organismes Tunisiens INPDP
- Organismes Européens : Le comité européen de protection des données : CEPD
 - La CNIL
- Autres organismes

Chapitre IV : Démarche pour la Protection des Données

- Mise en œuvre d'une Politique de Sécurité des Systèmes d'Information
- Responsabilités : Mission et statut du Délégué à la Protection des Données
- Procédures d'appui à la mise en conformité:
 - check-list "informatique et libertés"

- registre des activités de traitement
- procédures organisationnelles et techniques pour la mise en œuvre des obligations "informatique et libertés" et la sécurisation des données
- Etude d'impact sur la vie privée, "Privacy Impact Assessment" PIA / outil et gage de confiance
- de l'Accountability Responsabilité
- Enjeux
- Les cas de PIA obligatoires
- Critères et échelles d'appréciation des risques vie privée
- Méthodologie PIA
- Maintien de la mise en conformité : Autorités de contrôle et missions d'audit "informatique et libertés"
- Risques et sanctions des non-respects
- Gestion en cas de crise
- Sensibilisation et Communication

Chapitre V : Certification de compétences du Délégué à la Protection des Données

Chapitre VI : Cas d'application pratique

- Présentation des Bonnes Pratiques de Protection des données en fonction des métiers
- Cas pratique: Dresser un PIA
- Protection des données personnelles au quotidien
- Marketing ciblé sur internet
- E-commerce et droit de la consommation
- E-commerce et détection de la fraude
- Protection des données personnelles pour les PME/PMI
- Gouvernance : droit des personnes et consentement éclairé
- La cyber surveillance des salariés et le droit des personnes
- Sous-traitance et transferts de données : cloud computing...
- Simulation d'incident/crise de violation des données

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET413 : Projet fédéré (méthode agile)

Volume horaire : TD : 21H ;

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S4

Pré-requis

Connaissances en conception orientée objet, notamment le langage UML

Objectifs

Appliquer les notions de conception orientée objet et du langage UML avec une méthodologie agile

Contenu de la formation

- 1- Introduction
 - o Définition
 - o Itérativité dans les processus unifiés
 - o Architecture des processus unifiés
 - o Relation avec UML
- 2- Vie du processus unifié
- 3- Les activités
 - o Expression des besoins
 - o Analyse
 - o Conception
 - o Implémentation
 - o Test
- 4- Les phases
 - o Analyse des besoins
 - o Elaboration
 - o Construction
 - o Transition

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO411 : Certification Cisco1&2

Volume horaire : Cours 21H, TP: 10.5H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S4

Pré-requis

Réseaux Locaux et industriel (ECUEF321)

Objectifs

Ce cours vise à préparer les étudiants pour obtenir la certification CCNA (*Cisco Certified Network Associate*) offerte par le premier fournisseur mondial des technologies réseaux *Cisco Systems*.

Ce cours couvre les concepts de base reliés aux réseaux informatiques, y compris les bases des technologies Ethernet, TCP/IP, les supports de transmission réseau, l'adressage IP, le routage et les compétences de base de la sécurité et du troubleshooting des réseaux.

Plan du module

- Initiation aux réseaux
- Système d'exploitation réseau
- Protocoles et communications réseau
- Technologies d'accès au réseau
- Technologie Ethernet
- Implémentation des VLANs
- Couche réseau
- Adressage IP
- Protocoles de routage
- Couche transport
- Couche application
- Listes de contrôle d'accès
- DHCP et NAT

Références bibliographique et Nétographie

CCNA 1 and 2 Companion Guide 3rd Edition, Inc. Cisco Systems, Inc. Academic Business Consultants

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO412 : Réseaux étendus

Volume horaire : Cours 21H, TP: 10.5H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S4

Pré-requis

- notions de base réseaux informatiques
- fondements réseaux IP

Objectifs

- comprendre le concept des réseaux étendus et son importance dans la conception des solutions de communication et d'échange à grande échelle.
- maîtriser les technologies utilisées dans le déploiement des réseaux étendus

Plan du module

- Concepts et objectifs des réseaux étendus
- Réseaux de télécommunications vs réseaux étendus
- Réseaux Frame Relay
- Réseaux ATM
- Réseaux IP/MPLS
- Réseaux mobiles UMTS
- Réseaux mobiles LTE (tout-IP)

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF511 : IA & Machine Learning

Volume horaire : Cours : 21H ; TP : 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

- Connaissances de base en mathématiques appliquée et en graphes
- Bonne aptitudes en algorithmique et en programmation

Objectifs

Ce cours a pour objectifs d'une part d'acquérir des notions fondamentales sur l'intelligence artificielle et ses principaux algorithmes et d'autre part, d'introduire l'apprentissage automatique

Contenu de la formation

1ère Partie Fondement de l'IA

1. Introduction
2. Résolution d'un problème par recherche
 - Formulation d'un problème
 - largeur d'abord
 - profondeur d'abord
 - profondeur limitée
 - profondeur limitée itérative
 - recherche best-first
 - hill climbing
 - algorithme A*, heuristiques
 - recherche en faisceau (beam search)
 - recherche par recuit-simulé
 - Satisfaction de contraintes et recherche (CSP)
 - Jeux stratégiques et recherche : min-max et alpha-beta
3. Systèmes experts
 - Base de connaissances : bases de faits, base de règles
 - Inférence : chaînage avant, arrière et mixte
 - Prolog

2ème Partie : introduction à l'apprentissage automatique

1. Introduction
2. Apprentissage supervisé vs apprentissage non supervisé
3. Régression et classification avec des modèles linéaire
4. Les réseaux de neurones
 - a. Introduction
 - b. Réseaux de neurones convolutifs (CNN)
 - c. Réseaux de neurones récurrents (RNR)
5. Implémentation des réseaux de neurones avec TensorFlow (Python)
 - a. Introduction à TensorFlow
 - b. Installation de TensorFlow
 - c. Distribution de TensorFlow sur des processeurs ou des serveurs
 - d. RNR de base avec TensorFlow
 - e. Entraîner des RNR
6. Construction d'un modèle multicouche pour une application multimédia avec TensorFlow

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF512 : Big data

Volume horaire : Cours : 21H ; TP : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S3

Pré-requis

Objectifs

Ce cours a pour objectif de présenter aux étudiants les concepts fondamentaux de Big Data.

Contenu de la formation

- I. Notions de base de Big data
 - a. Evolutions des données et Les 3V du Big Data
 - b. Une approche BD différente : NoSql
- II. Principes fondamentaux de Hadoop MapReduce
 - a. Système de fichiers distribué
 - b. Modèle de programmation MapReduce
- III. Environnement de Big data
 - a. Hadoop
 - b. Spark
 - c. NoSQL
- IV. Analyse de Big data
 - a. Définir l'analyse des big data
 - b. Comprendre le potentiel des analyses des big data
 - c. Prendre en compte les risques
 - d. Promouvoir le big data
- V. Internet des objets et Big Data
 - a. Dimensionnement de trafic de l'Internet des objets.
 - b. Architectures de stockage des données.
 - c. Traitement de données de l'Internet des objets en boucle locale ou dans le Cloud.
 - d. Algorithmes de gestion de complexité.
 - e. Approches et algorithmes d'inférences
- VI. Relations entre Cloud et Big Data
 - a. Les égalités et les différences entre Cloud et Big Data.
 - b. Les Clouds de stockage.
 - c. Classification, sécurité et confidentialité des données.

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF521: Architecture IoT

Volume horaire : cours : 21H ; TP : 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Ce cours devra permettre à l'étudiant de comprendre l'architecture typique d'un réseau IoT et de mettre en place une chaîne IoT complète, depuis la remontée d'informations émises par des capteurs connectés jusqu'à la visualisation des données en passant par la collecte Cloud/Big Data et l'exploitation à travers des API REST.

Contenu de la formation

Chapitre 1 : Introduction

- 1- C'est quoi l'IoT ?
- 2- Domaines d'application
- 3- Défis de l'IoT (techniques, économiques, sociaux, réglementation.)

Chapitre 2 : Architecture

- 1- Architecture de l'IoT
- 2- Modèle de référence de l'IoT
- 3- Functional view
- 4- Information view
- 5- Deployment and operation view

Chapitre 3 : Acquisition et transport des données

- 1- Réseaux de capteurs : Composants, Topologie et contraintes physiques
- 2- Technologies de communication réseaux (Cellular vs LPWAN vs short Range)
- 3- Protocoles de communication IoT [niveau Réseau et Transport] (6lowPAN, MQTT, CoAP..)

Chapitre 4 : Traitement et analyse des données

- 1- Les plateformes de communication logicielle (Technicolor Qeo, Google Weave...).
- 2- Les APIs de type REST et outils de développement.
- 3- Outils de stockage, de traitement et d'analyse des données (Bigdata...)
- 4- Plateformes IoT : Kaa, Thinger.io ...

Références bibliographiques et Nétographie

- 1- Peter Waher, "Learning Internet of Things", PACKT publishing, BIRMINGHAM – MUMBAI
- 2- Bernd Scholz-Reiter, Florian Michahelles, "Architecting the Internet of Things", ISBN 978-3-642-19156-5 e-ISBN 978-3-642-19157-2, Springer
- 3- Atefeh Torkaman and M.A.Seyyedi « Analyzing IoT Reference Architecture Models » International Journal of Computer Science and Software Engineering (IJCSSE), Volume 5, Issue 8, August 2016

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF522 : Sécurité IoT

Volume horaire : cours : 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Ce cours introduit les concepts de sécurité à travers les vulnérabilités des systèmes IoT : les objets connectés, les systèmes d'exploitation, les réseaux, les applications et les données. Il aura pour but la maîtrise des concepts de base et notions fondamentales de la sécurité informatique. Le focus sera porté sur l'IoT. Ainsi, l'étudiant pourra appréhender le mode opératoire des attaques informatiques ciblant l'écosystème IoT maîtriser et comprendre les rôles et le fonctionnement des différents composants et outils de sécurisation de cet écosystème. Ce module permettra aussi de fournir la maîtrise et les compétences nécessaires pour développer un crypto système pour l'IoT.

Au terme de ce module, l'étudiant(e) sera en mesure de :

- Identifier les risques et menaces qui pèsent sur les applications/systèmes IoT et qui nécessitent des outils cryptographiques.
- Maîtriser les concepts de base et notions fondamentales de la cryptographie
- Maîtriser les systèmes d'authentification
- Maîtriser et appréhender les aspects de sécurisation des objets connectés
- Maîtriser et appréhender les aspects de sécurisation des réseaux .
- Développer de nouvelles approches et solutions de sécurisation pour systèmes IoT.
- Prendre en considération la protection de la vie privée.

Contenu de la formation

Chapitre 1 Concepts de base de la sécurité informatique

1. Terminologie
2. Concepts de base
3. Transactions IoT & sécurité

Chapitre 2 Fonctions et mécanismes cryptographiques

1. Eléments théoriques de la cryptographie
2. Algorithmes de chiffrement symétriques & asymétriques & variantes.
3. Fonctions de hachage, Signature numérique, scellement
4. Performances des fonctions cryptographiques vs contraintes des objets connectés
5. Hiérarchie des clés & échange des clés
6. Certificats et PKIs

Chapitre 3 Authentification & gestion d'identités

1. IDMS
2. Authentification
3. Protocoles d'authentification
4. Protocoles zero-knowledge

Chapitre 4 Les protocoles de sécurité

1. Protocoles de la couche2
2. Le protocole IPsec
3. Le protocole TLS/DTLS
4. Développement des protocoles cryptographiques

Chapitre 5 Sécurité des objets connectés

1. Sécurité hardware : menaces ; attaques physiques, par canaux cachés, par injections de fautes, logicielles, sécurisation hardware
2. Sécurité du système d'exploitation
3. Trusted computing
4. Sécurité applicative & de code mobile

Chapitre 6 Sécurité des réseaux

1. Filtrage & Pare feu
2. Détection d'intrusion
3. Sécurité des réseaux sans fil

Chapitre 7 IoT et protection de la vie privée

1. Privacy & IoT
2. IDMS, Authentification & privacy
3. Anonymisation
4. Minimisation
5. Blockchain et IoT

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF531 : Cloud et Virtualisation

Volume horaire : Cours : 21H : TP : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

- Comprendre les concepts de la virtualisation
- Découvrir les types de cloud, ses architectures ainsi que des exemples de clouds

Contenu de la formation

1. La Virtualisation
 - 1.1 Les domaines de la virtualisation
 - 1.1.1 La virtualisation d'applications
 - 1.1.2 La virtualisation de réseaux
 - 1.1.3 La virtualisation de stockage
 - 1.1.4 La virtualisation de serveurs
 - 1.1.5 Avantages & inconvénients de la virtualisation
 - 1.2 Les hyperviseurs
 - 1.2.2 Hyperviseur de type 1
 - 1.2.3 Hyperviseur de type 2
 - 1.3 Les différents types de virtualisation
 - 1.3.2 la virtualisation complète ;
 - 1.3.3 la para-virtualisation ;
 - 1.3.4 la virtualisation assistée par le matériel ;
 - 1.3.5 le cloisonnement.
 - 1.4 Les principales solutions
 - 1.4.2 XEN
 - 1.4.3 KVM
 - 1.4.4 VMware ESX
 2. Le Cloud Computing
 - 2.1 Définition
 - 2.2 Les différents types du Cloud
 - 2.2.1 SaaS (Software as a Service)
 - 2.2.3 PaaS (Platform as a Service)
 - 2.2.4 IaaS (Infrastructure as a Service)
 - 2.3 Les Architectures Cloud
 - 2.3.1 Le Cloud Privé
 - 2.3.2 Le Cloud Public
 - 2.3.3 Le Cloud Hybride
 - 2.4 Exemples d'acteurs du Cloud
 - 2.4.1 Amazon

2.4.2 Microsoft Azure

2.4.3 SalesForce

2.4.4 Google

2.4.5 OpenStack

Bibliographie

1. « Virtualisation des systèmes d'information avec VMware Architecture », Philippe GILLET, Edition ENI, 2010
2. « Cloud Computing, Maîtrisez la plateforme AWS, Amazon Web Services », Mathieu Zarrouk, Edition ENI, 2012

ECUEF532 : Technologies des Réseaux sans fil pour IoT

Volume horaire : Cours : 21H : TP : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Le but de ce module est de fournir la maîtrise et les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour la mise en place et l'exploitation d'un réseau informatique sans fil dans un environnement IoT. Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de comprendre les mécanismes, fonctionnalités et protocoles des principales technologies de communication mobiles émergentes.

Contenu de la formation

I Introduction

1. Architectures et modèles de réseaux sans fil
2. Spectre de fréquences, Règlementation et ISM
3. Services de gestion de mobilité

III Technologies courte portée

1. RFID, NFC,
 2. WPANs (Bluetooth, Zigbee et IEEE 802.4)
 3. 6LowPAN

IV. Technologies WLANs

1. Vue d'ensemble
2. Famille des Réseaux 802.11
3. Réseaux ad hoc (MANETs, VANETs,)
4. Body networks

V. Technologies LP-WAN

1. UNB,
2. Sigfox,
3. LORA
4. NB-IoT
5. mMTC

VI Technologies cellulaires

1. Organisation et fonctionnement
2. Les premières générations GSM & GPRS et 4G
3. Le 5G

Références bibliographique et Nétographie

1. Philippé Atelin, Réseaux sans fil 802.11 : Technologie - Déploiement - Sécurisation [2ième édition] ENI 2015
2. Mian Ahmad Jan, Recent Trends and Advances in Wireless and Iot-enabled Networks, Springer 2019

ECUEF541: Systèmes Temps Réel

Volume horaire : Cours : 21H ; TD : 10H30

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

System on Chip (SoC), Architecture, capteurs & instrumentation

Objectifs

- Utiliser efficacement les outils fournis par un système d'exploitation temps réel,
- Concevoir une application sur un système temps réel.
- Introduire les contraintes du temps réel et des définitions de base.
- Architecture et fonctionnement d'un noyau temps réel (tâches, interruptions,...)
- Outils de synchronisation et communication entre tâches dans un noyau temps réel
- (mutex, sémaphores, problème de l'inversion de priorité (protocole à héritage de priorité, à priorité plafond)
- L'ordonnancement dans des OS temps réel.

Contenu de la formation

- Exécutif
- Tâches
- Evénements et synchronisation
- Partage de ressources
- Communications entre tâches
- Gestion de la mémoire
- Gestion du temps
- Interruptions
- Fichiers temps réel
- POSIX et le temps réel

Références bibliographiques et Nétographie

- G. Coulouris, J. Dollimore, and T. Kindberg. Distributed Systems—Concepts and Design, 2nd Ed. Addison-Wesley Publishers Ltd., 1994.
- I. Demeure and C. Bonnet. Introduction aux systèmes temps réel. Collection pédagogique de télécommunications, Hermès, septembre 1999.
- A. Dorseuil and P. Pillot. Le temps réel en milieu industriel. Edition DUNOD, Collection Informatique Industrielle, 1991.
- F. Cottet & E. Grolleau, « systèmes temps réel de contrôle-commande : conception et implémentation », Ed. Dunod, 2005, ISBN:2 10 007893 3.
- Dorseuil A. et Pillot P., « le temps réel en milieu industriel », édition Dunod, collection informatique industrielle, 1991

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF542: Conception d'objets connectés(Co-design)

Volume horaire : Cours : 21H ; TP: 21H

Système d'évaluation : Mixte

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Dans le cadre de ce cours, les étudiants auront une connaissance sur les approches de conception mixtes matériel/logiciel (Codesign, etc) ainsi que les concepts avancés des architectures avancées pouvant être cible d'implémentation pour les IoT. Les étudiants auront des connaissances solides sur les architectures à usage général de type RISC ou CISC ainsi que les architectures à applications spécifiques dites « Architectures des systèmes embarqués et des IoT». Par ailleurs, les étudiants seront familiarisés par les formalismes, approches et méthodologies de développement destinées aux systèmes embarqués implantées sur des puces SoC et MPSoC (System on Chip, Multiprocessor System on Chip).

Contenu de la formation

- Introduction aux architectures à usage général et spécifiques
- Architecture des systèmes embarqués : SoC, MPSoC
- Flots de conception pour les systèmes embarqués :
 - o Les niveaux d'abstraction : Système, TLM, CABA, RTL
 - o Méthodologie de Codesign
 - o Co-simulation et prototypage
- Estimation et optimisation de la performance
- Implémentation des IoT sur les FPGA

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUET511 : Anglais 5

Volume horaire : Cours 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S5

Pré-requis

Students should master technical and more complex sentence structure in terms of listening, reading, writing and speaking.

Objectifs

The goal of this course is to prepare students with the individual and collaborative technical writing, presentation, and research skills necessary to be effective technical communicators in academic and professional environments.

Plan du module

- a. Understanding the characteristics of technical writing and the importance of purpose, audience, and genre for written communication in technical fields.
- b. Articulating complex engineering ideas appropriate for targeted audiences.
- c. Planning, drafting, revising, editing, and critiquing technical and professional documents through individual and collaborative writing.
- d. Writing effective technical and business documents that are grammatically and stylistically correct.
- e. Preparing and delivering professional technical presentations through applying principles of effective oral communication and slide design.
- f. Applying principles for the visual display of quantitative information.
- g. Researching, analyzing, synthesizing, and applying information to create technical reports.
- h. Recognizing ethical implications of technical communication in professional contexts.
- i. Understanding the contemporary issues in engineering from an environmental, societal, economic, and global perspective.

Références bibliographique et Nétographie

Pocketbook of Technical Writing for Engineers and Scientists, 3rd ed. McGraw-Hill, 2007. ISBN-13: 978-0073191591

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF512: Entreprenariat

Volume horaire : Cours: 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Le cours vise à donner aux étudiants les bases de connaissance liées à l'entrepreneuriat et au Business Plan.

Contenu de la formation

A. De l'idée au projet

1. Avoir une idée
2. Evaluer l'opportunité
3. Le business Plan
4. Les prévisions financières

B. Définir son positionnement

1. Définir son marché
2. La segmentation
3. Hiérarchiser les segments
4. Le plan marketing et commercial

C. Structure et mode de fonctionnement

1. Structure et organisation
2. Business model
3. Aspects juridiques et financiers

D. De l'analyse à un démarrage réussi

1. L'identification et la gestion des risques
2. Le marché de la création d'entreprises

Références bibliographiques et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEF513: Préparation à l'environnement professionnel

Volume horaire : Cours: 21H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S5

Pré-requis

Objectifs

Ce cours est conçu pour aider les étudiants à l'exploration de soi pour atteindre la réussite. La pensée critique sera utilisée pour aider les étudiants dans leur développement de soi. Les étudiants examinent les valeurs, les habitudes, les attitudes et les comportements qui les aideront à maximiser leurs capacités à l'apprentissage efficacement afin de réussir dans la vie personnelle et professionnelle et atteindre ainsi leur potentiel maximum.

Ateliers pédagogiques

- Communiquer efficacement
- Maîtriser les outils de l'écoute active
- Gérer le temps,
- Fixer des objectifs concrets, motivants, réalistes et catalyseurs d'innovation
- Partager et Innover

Contenu de la formation

Chapitre I Introduction : La Réussite

Section I : Les différentes interprétations du succès

Section II : Définir le succès

Section II : Les différents obstacles à la réussite

Section III : Comment surmonter les obstacles

Chapitre II Introduction : L'Evolution humaine

Section I : La dépendance avantages et inconvénients

Section II : L'indépendance avantages et inconvénients

Section III : L'interdépendance

Section IV : Le potentiel

Chapitre III Introduction : Les paradigmes et l'évolution humaine

Section I : Les paradigmes de soi

Section II : Les paradigmes des autres

Section III : Les paradigmes de la vie

Section IV : Les valeurs universelles

Chapitre IV Introduction : Les habitudes qui permettent la réussite dans la vie

Section I : Evolution par la pratique

Section II : Les différences entre habitudes, attitudes et comportements

Section III : L'importance des bonnes habitudes et comment les développer

Section IV : Le processus de changement des mauvaises attitudes et comportements

Section V : Apprendre à connaître et à valoriser les petites et grandes victoires

Chapitre V La communication en contexte de diversité

Section I : Styles en matière de communication

Aux niveaux : verbal, para-verbal et non verbal

Prise en compte des facteurs contextuels

Section II : Stratégies en matière de communication interculturelle

Observation des messages non verbaux et para-verbaux

Écoute active

Les styles de communication au sein de l'équipe

Section III : La diversité des styles d'apprentissage

Divergent

Assimilateur

Convergent

Accommodateur

Section IV : Développement des styles d'apprentissage

Interaction avec des personnes dont le style d'apprentissage est différent

Recours au style d'apprentissage opposé à vos préférences

Adaptation du style d'apprentissage en fonction des situations

Références bibliographiques et Nétographie

C.F. Gray et E.W. Larson, La matrice d'affectation des responsabilités, dans Management de projet, McGraw-Hill, 2007, p. 126-127. ISBN 978-2-765104-537

D. A. Kolb, Répertoire des styles d'apprentissage de Kolb, Hay Resources 1999.

T. Miedaner. Coach Yourself to a New Career, ISBN: 978-0-07-170672-8. Editions Mc GRAW Hill 2010 ;

R. Bandler, O. Fitzpatrick, A. Roberti. L'essentiel de la PNL: Les clés d'une vie réussie, Editions de L'Homme. 2014.

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO511 : Certification Cisco 3&4

Volume horaire : Cours 21H, TP: 10.5H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S5

Pré-requis

Certification Cisco 1 & 2

Objectifs

The topics covered in this course provide you with the necessary knowledge to further prepare for CCNA certification and to enter the field of network administration.

Plan du module

CCNA 3 and 4 introduce you to the design, configuration, and maintenance of:

- Switches and intermediate routing
- Local-area networks (LANs)
- Virtual local-area networks (VLANs)
- Wide-area networks (WANs)
- Internetwork Package Exchange (IPX) routing
- Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP)
- Network troubleshooting
- Integrated Services Data Network (ISDN)
- Point-to-Point Protocol (PPP)
- Frame Relay

Références bibliographique et Nétographie

CCNA 3 and 4 Companion Guide 3rd Edition, Inc. Cisco Systems, Inc. Academic Business Consultants

Benchmark et références similaires (optionnel)

ECUEO511 : Administration et sécurité des réseaux

Volume horaire : Cours 21H, TP: 10.5H

Système d'évaluation : Contrôle Continu

Semestre : S5

Pré-requis

Réseaux locaux industriels, Protocoles Internet, Réseaux étendus

Objectifs

L'objectif général de ce cours est d'initier les étudiants aux concepts communs d'administration réseaux en mettant en place les services réseaux associées afin de sa gestion active.

Plan du module

- Chapitre 1 : Gestion des comptes utilisateurs
- Chapitre 2 : La séquence de démarrage du système
- Chapitre 3 : Configuration de l'interface réseau
- Chapitre 4 : Configuration du routage
- Chapitre 5 : Configuration du DNS

Références bibliographique et Nétographie

Benchmark et références similaires (optionnel)