

Année universitaire 2021/2022

Présentation des enseignements de la spécialité

Electronique et Informatique Industrielle (EII)

Semestre(s) : 7-8-9-10

L'enseignement est organisé en Unités d'Enseignement (UE) composées de plusieurs Éléments Constitutifs (EC). Un EC est un module d'enseignement ; il est constitué de cours magistraux (CM), travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP), projet (PR), conférences (CONF), du travail en autonomie (TA) et possiblement d'autres activités pédagogiques (DIV). Des stages (ST) sont également obligatoires.

Abréviations utilisées
CM : Cours Magistraux
TD : Travaux Dirigés
TP : Travaux Pratiques
CONF : Conférences
TA : Travail Autonome
PR : Projet
ST : Stage
DIV : Divers

Code	Libelle
DET09-NETLAB	Network architecture Lab
DET09-PRCNUM	Modulation and Channel Coding
DET09-REALTIME	Real Time Systems
DET09-SOPC	Embedded software processor in FPGA
DET09-SYSLAB	Projet tutoré, systèmes numériques
EII07-INVR-EB	Innov-R- étude bibliographique
EII08-INVR-CR	Innov-R- conception et réalisation
EII09-AHD	Advanced Hardware Design
EII09-COTR	Compression / Transcoding
EII09-PPEM	Parallel Programming for Embedded MPSoCs
EII09-PROJ	Projet "Technologies Innovantes"
EII09-SYSC	High-Level SystemC Language
M&N09-PROJ	Projet technologique

Liste des cours avec support en anglais ou pouvant être donnés en anglais

Semestre 7

Innovation par la Recherche

1	EII07-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S7	10.00
	EII07-ARC	O	Architectures des calculateurs 2	2.00
	EII07-BdC	O	Bus de communication	2.00
	EII07-POO	O	Programmation orientée objet	4.00
	EII07-VHDL	O	VHDL	2.00
2	EII07-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S7	6.00
	EII07-OM	O	Optimisation mathématique	3.00
	EII07-TSAN	O	Traitement du signal et automatique numériques	3.00
3	EII07-PJ		PROJETS S7	8.00
	EII07-INVR-EB	O	Innov-R- étude bibliographique	5.50
	EII07-MCPJ	O	Méthodologie et conduite de projets	2.50
4	HUM07		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITES S7	6.00
	HUM07-ANGL	O	Anglais S7	2.00
	HUM07-EI	C	Entreprendre et Innover	3.00
	HUM07-IE	C	Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	3.00
	HUM07-EPS	O	Education Physique et Sportive S7	1.00
5	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Etudes	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Architectures des calculateurs 2	EII07-ARC
Volume horaire total : 21.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, PR : 2.00 h, PR : 0.50 h, TD : 8.00 h	
Responsable(s) : COUSIN Jean-Gabriel	

Objectifs, finalités :

- donner les notions des techniques matérielles qui impactent les performances des calculateurs modernes et leur programmation C/assembleur

Principales compétences visées :

- (dé)composer hiérarchiquement un système numérique en fonctionnalités interconnectées
- développer, compiler, simuler, prototyper, déboguer ce système, via des outils adaptés d'informatique industrielle
- tenir compte du comportement de l'architecture ciblée dans la programmation en C
- utiliser efficacement les ressources disponibles (documentations, internet, encadrant), pour résoudre un problème relatif aux systèmes numériques

Contenu :

- évolution des architectures modernes
- parallélisme temporel : principes, impacts sur les performances, techniques de prédiction de branchement, étude d'un calculateur RISC pipeline
- mémoires cache : structures et caractéristiques
- introduction au parallélisme spatial : architectures superscalaire/VLIW/à flot de données restreint, architectures SIMD à MIMD

Outils informatiques utilisés :

- Quartus-Prime d'Intel Corporation
- Modelsim-Intel de Mentor-Graphics Corporation

Bibliographie :

- sites web
- TANENBAUM S., "Structured Computer Organization", Prentice Hall
- HENNESSY J., PATTERSON D., "Architecture des ordinateurs : une approche quantitative", McGraw-Hill
- STALLINGS W., "Computer Organization and Architecture", Prentice hall
- NOEERGAARD T., "Embedded Systems Architecture", Elsevier Newnes

Prérequis :

- notions de langage VHDL (EII07-VHDL)
- notions de systèmes à µCrontrôleurs (EII06-SMC)
- notions avancées de langage C (EII05-LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie active
- apprentissage du cours par une lecture approfondie des documents
- apprentissage du cours par projet en quasi-autonomie
- préparation amont des travaux dirigés

Modalités d'évaluation :

- assiduité
- examen écrit
- projet

Public ciblé :

4EII

Bus de communication	EII07-BdC
Volume horaire total : 20.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : NEZAN Jean-Francois	

Objectifs, finalités :

L'objectif de cet enseignement est d'inculquer les bases de la transmission d'informations pour des systèmes temps réels industriels et/ou embarqués. La première partie de ce cours présente les différentes contraintes dues aux transmissions de données. Les communications point-à-point et les protocoles réseaux sont illustrés par des cas concrets (SCI, SPI, CAN).

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les grandes classes de bus de communication
- > Savoir développer des applications sur microcontrôleur utilisant un bus de communication

Contenu :

1. Généralités sur les bus de communication : introduction, problèmes traités (exemples, théorie des lignes)
2. Bus point à point : communication parallèle/série, communication synchrone/asynchrone, bus SPI et SCI
3. Réseaux et communications multipoints : topologie des réseaux, modèle OSI, protocole CAN

Bibliographie :

1. MSP430x2xx Family User's Guide (SLAU144E), Texas Instruments Manual, 2008
2. CAN Specification 2.0. BOSCH, 1997 (<http://esd.cs.ucr.edu/webres/can20.pdf>)

Prérequis :

Systèmes à Microprocesseur (EII06-SMP).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours, manipulation des protocoles SPI et CAN en travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé avec documents de 2 heures en fin de semestre

Public ciblé :

4EII

Programmation orientée objet	EII07-POO
Volume horaire total : 54.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 26.00 h, TD : 6.00 h, TP : 12.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

La programmation orientée objet est nécessaire pour mettre en place de nombreux outils logiciels. L'objectif pédagogique est de sensibiliser les étudiants à l'approche orientée objet, ses principes et de mettre en oeuvre l'application de ces principes pour le langage C++. La notion de patron de conception sera abordée et la fin de ce module est dédiée aux interfaces graphiques où la POO est omniprésente.

Les compétences visées sont:

- > Proposer une solution logicielle à un problème simple en concevant la classe ad hoc et en maîtrisant la manipulation de ses différentes instances;
- > Proposer une solution logicielle à un problème plus complexe en maîtrisant les mécanismes d'héritage et de méthodes virtuelles;
- > Savoir choisir et utiliser un patron de conception pour résoudre un problème logiciel;
- > Concevoir une interface graphique en utilisant les MFC, Windows Forms ou Qt.

Contenu :

1. Concepts de base en POO : objets, classes, instances et identité de classe, méthodes et envoi de messages, héritage, classes clientes, encapsulation, constructeurs et destructeurs, surdéfinition de méthodes, surdéfinition d'opérateurs, variables de classes.
2. Concepts avancés en POO : objets polymorphes, polymorphisme, méthodes virtuelles et liaison dynamique, généricité.
3. Patrons de conception
4. Concepts nécessaires pour développer un formulaire de type "Simple Document Interface (SDI) ou de type "Multiple Document Interface (MDI)".

Les deux premières parties font l'objet de TP en C++ sous une version récente de Visual Studio, la quatrième se base sur les WPF qu'un framework multi plateforme Qt. Les patrons de conception sont étudiés avec Java.

Bibliographie :

1. MEYER B., "Conception et programmation par objets", Interéditions.
2. BOOCH G., "Conception orientée objets et applications", Addison-Wesley.
3. DEWHURT S. C., STARK K. T., "Programmer en C++", Masson.
4. STROUSTRUP, "Le Langage C++", Addison-Wesley.
5. HILL, "Analyse orientée objet", Addison-Wesley.
6. RUMBAUGH et Al., "OMT - Modélisation et conception orientées objets", Masson.

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Langage C : Projet (EII06-PJC) et Langage C niveau 2 (LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Deux examens personnels avec documents à la fin du semestre: le premier sur table de deux heures, l'autre sur ordinateur de deux heures avec documents.

Public ciblé :

4EII

VHDL	EII07-VHDL
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 4.00 h, TP : 14.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Apprentissage d'un langage HDL (Hardware Description Language) standard de haut niveau qu'est VHDL. L'utilisation de plus en plus répandue de ce type de langage permet aussi bien la modélisation de systèmes numériques complexes que leur synthèse sur ASIC ou composant programmable. Cette première partie de cours se focalise essentiellement sur les aspects modélisation d'un système.

Contenu :

1. Différents niveaux d'abstraction pour la description : comportemental, flot de données, structurel.
2. Modélisation temporelle.
3. Bases lexicales et syntaxiques du langage.
4. Réaliser une description structurelle.
5. Réaliser une description comportementale de haut niveau.
6. Description de logique synchrone/asynchrone.
7. Organisation générale d'une conception.
8. Exercice complet : description d'un réseau de neurones générique.

Les 6 premières heures de travaux pratiques sont destinées à effectuer la modélisation et la simulation de systèmes numériques à base de composants simples (multiplexeur, comparateur, séquenceur, registre pipeline...). Les 8 heures suivantes sont consacrées à la modélisation d'un système à microprocesseur complet (mémoires, décodeur d'adresse, bus trois états).

Les 4 dernières heures sont dédiées à la réalisation d'un projet, qui donne lieu à la note de ce module. Les 8 heures suivantes sont consacrées à la modélisation d'un système à microprocesseur complet (mémoires, décodeur d'adresse, bus trois états). Les 10 dernières heures sont dédiées à la réalisation d'un projet, qui donne lieu à la note de ce module.

Bibliographie :

1. UMIAUX M., "Initiation au langage VHDL", Masson.
2. DUTRIEUX L., DEMIGNY D., "Logique programmable", Eyrolles.
3. PERRY D. L., "VHDL", McGraw-Hill Series on Computer Engineering.
4. Principal site web : <http://www.vhdl.org/>

Prérequis :

Logique (ESM05-LOG), Architecture des calculateurs 1 (EII05-ARC).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques et projet.

Modalités d'évaluation :

Evaluation sur le projet

Public ciblé :

4EII

Optimisation mathématique	EII07-OM
Volume horaire total : 40.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TD : 12.00 h, TP : 16.00 h	
Responsable(s) : HADDOU Mounir	

Objectifs, finalités :

Présenter les notions de base concernant la programmation linéaire ainsi que l'optimisation non linéaire, avec ou sans contraintes. Fournir des méthodes algorithmiques de recherche d'un optimum.

Contenu :

1. Programmation linéaire : Définition, forme standard, algorithme du simplexe, dualité, interprétation géométrique.
 2. Optimisation sans contrainte : Notions de base sur les minima et maxima locaux ou globaux et sur les fonctions convexes.

Méthodes numériques : méthode de Newton, méthodes de descente, algorithme du gradient conjugué - Méthodes de Quasi-Newton.

3. Optimisation avec contraintes : Conditions nécessaires d'optimalité : conditions de Lagrange ou de Kuhn-Tucker.

Programmes convexes. Présentation d'un choix d'algorithmes. Méthodes de pénalité.

Bibliographie :

1. SAKAROVITCH M., "Optimisation combinatoire", Volume 1.
2. MINOUX M., "Programmation mathématique", tome 1, Dunod.
3. LUENBERGER D. G., "Introduction to linear and non linear programming", Addison-Wesley.

Prérequis :

Mathématiques niveau 1er cycle INSA ou DEUG Sciences.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Assimilation du cours et préparation d'exercices (2 heures par semaine). Programmation et rédaction du projet.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures avec documents ainsi qu'une soutenance des projets en fin de semestre.

Public ciblé :

Traitement du signal et automatique numériques	EII07-TSAN
Volume horaire total : 36.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 16.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les notions de signal et de systèmes numériques aux étudiants. Leur fournir l'ensemble des techniques de traitement numérique pour compléter et élargir les connaissances acquises sur la théorie et le traitement du signal (analogique) et sur la commande analogique des systèmes dynamiques.

Les compétences visées sont:

- > Acquérir les techniques de numérisation d'un signal
- > Comprendre le traitement numérique d'un signal
- > Appréhender les limites de ces traitements

Contenu :

1. L'échantillonnage et la quantification : signaux à temps discret, différents types d'échantillonnage, théorème d'échantillonnage, reconstruction du signal ; la quantification : définition et principe, le bruit de quantification, performances d'une quantification, la quantification uniforme, codage d'un signal quantifié.
2. La Transformée de Fourier Discrète (TFD) : transformée de Fourier directe et inverse d'un signal numérique, spectres fréquentiels d'un signal numérique, propriétés de la transformée de Fourier d'un signal numérique, convolution, corrélation de signaux numériques ; discrétisation de la fréquence, qualité de la discrétisation, TFD d'un signal périodique, propriétés de la TFD, TFD " pratique " pour les signaux à durée limitée (fenêtrage) ; transformée en Z : transformation directe et inverse, propriétés.
3. Le filtrage numérique : modes de représentation, classification RII/RIF, structures de réalisation, stabilité des filtres numériques, méthodes de synthèse des filtres RIF, méthodes de synthèse des filtres RII.
4. Les transformations unitaires : Rappels sur les signaux et espaces vectoriels, transformation des signaux, génération de matrices de transformation par produit de Kronecker ; les transformations de Karhunen-Loève (KLT), de Hadamard (Walsh), de Fourier rapide (FFT), Cosinus discrète (DCT) ; applications des transformations unitaires.
5. Commande numérique dans l'espace de la transformée en Z : modèles du premier et du second ordre - précision en régime permanent - étude de la stabilité (position des pôles, critère de Jury) - spécifications temporelles et fréquentielles - effets de l'ajout de pôles et de zéros à une fonction de transfert, étude des pôles dominants - actions proportionnelle, intégrale et dérivée - synthèse des correcteurs numériques - espace d'états.

Bibliographie :

1. KUNT M., "Traitement numérique des signaux", Traité d'électricité, Volume XX, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. KPALMA K., COAT V., "Traitement numérique du signal : Théorie et applications", collection Technosup, éditions Ellipses, 2003.
4. OPPENHEIM A. V., SHAFER R. W., "Digital Signal Processing", Printice Hall, Englewood Cliffs, 1975.
5. RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1993, " Cours d'automatique -tome 3 : commande par ordinateur, identification", Eyrolles.
6. KUO Benjamin C., 1995, "Automatic control systems ", Prentice Hall International Editions.
7. DE LARMINAT Ph., 1993, "Automatique, commande des systèmes linéaires", Hermès.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)
 Théorie et traitement du signal (EII06-TS).
 Automatique : Systèmes à temps continu (ESM06-AUTO)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision du cours, préparation des exercices et travaux pratiques. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau et par petits groupes.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures en deux sujets.

Public ciblé :

Innov-R- étude bibliographique	EII07-INVR-EB
Volume horaire total : 74.00 h	5.50 crédits ECTS
DIV : 3.00 h, PR : 6.00 h, TA : 65.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Découverte du monde de la recherche et initiation aux transferts de technologies et à la valorisation de la recherche.

Les sujets proposés font appel à de la réflexion, une recherche bibliographique et une étude théorique d'un problème complexe.

Les étudiants travaillent dans des créneaux horaires spécifiés et ont libre accès aux moyens du laboratoire de recherche proposant le sujet.

Le travail réalisé par chaque étudiant fait l'objet d'un rapport écrit et d'une présentation orale devant la promotion.

Contenu :

- Séminaire valorisation de la recherche et transfert technologiques, recherche bibliographique : (10 h CM)
- Immersion dans une équipe de recherche. L'étudiant travaillera en étroite collaboration avec un doctorant. supervision par un E/C. laboratoire classé A ou A+ uniquement. cadre : transfert de technologies dans un projet ANR / FUI / FP7

Bibliographie :

Étude d'articles de recherche

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Rapport étude bibliographie ; présentation (écrit /8 oral/6 démarche/6)

Public ciblé :

Méthodologie et conduite de projets	EII07-MCPJ
Volume horaire total : 32.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 6.00 h, CONF : 6.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Présentation et apprentissage d'une méthodologie de conception de systèmes électroniques : MCSE. Démarche de conception structurée en 5 phases essentielles (spécification, conception fonctionnelle, définition de la réalisation, réalisation, test). Chaque phase utilise un modèle de description spécifique prenant en compte aussi bien les aspects structurels (entités en présence, fonctions du système, type de relation,...) que comportementaux. Au delà de la méthodologie spécifique étudiée, permet de mettre l'accent sur la nécessité d'une approche parfaitement structurée pour tout développement de systèmes numériques. Méthodologie utilisée lors d'enseignements ultérieurs tels que systèmes temps Réel, logique programmable, VHDL. Introduction à la gestion de projet à travers un cours, suivi de conférences délivrées par des industriels.

Contenu :

Cours MCSE :

1. Rôle d'une méthodologie et présentation générale de MCSE.
2. Spécification : définition de l'environnement, description des entités, délimitation des entrées/sorties, spécifications fonctionnelles, spécifications opératoires et technologiques.
3. Conception fonctionnelle : décomposition fonctionnelle, description comportementale.
4. Définition de la réalisation : contraintes de répartition, implémentation matérielle/logicielle.
5. Exemples traités lors des T.D. concernant aussi bien l'étude de systèmes type contrôle/commande que les circuits numériques.

Cours gestion de projet :

1. Cycle de vie d'un projet.
2. Le contrat.
3. Estimation des charges.
4. Phases de réalisation d'un projet.
5. Planification.
6. Communication orale, la réunion.

Bibliographie :

CALVEZ J. P., "Spécification et conception des systèmes : une méthodologie", Masson.

Prérequis :

Logique (ESM05-LOG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Pédagogie active. Apprentissage du cours, préparation des exercices en travaux dirigés en groupes de 2 binômes et validation par binômes en projet.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4EII

Anglais S7	HUM07-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : RANNOU Isabelle	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC (2d semestre : cours spécifique « TOEIC Booster »)

Bibliographie :

- Oxford Advanced Learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère , 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 h

Public ciblé :

Entreprendre et Innover	HUM07-EI
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, TD : 24.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectifs de stimuler la créativité, le sens de l'initiative et l'ouverture d'esprit de futurs ingénieurs à travers l'élaboration d'un projet entrepreneurial innovant. Ce module transversal réunit des élèves issus des différentes spécialités.

Principaux « learning outcomes » :

- savoir faire preuve de créativité et d'initiative,
- savoir convaincre en s'appropriant les techniques analyses, la logique et le vocabulaire spécifique au monde des affaires,
- faire preuve de sens critique afin d'identifier les facteurs clés de succès comme les risques d'un projet innovant,
- connaître les acteurs des réseaux d'aide à la création d'entreprise et de soutien à l'innovation technologique, économique ou sociétale.

Contenu :

Les principaux thèmes abordés sont :

- Les principaux thèmes abordés sont :
- les techniques de créativité ;
- le process d'un projet innovant : définition du besoin et de l'offre innovante (état de l'art et positionnement produit), étude de marché et plan commercial, stratégie et plan opérationnel, business plan, valorisation économique des projets
- les aspects juridiques : enjeux de la propriété industrielle (brevets, marques, modèles), droit des sociétés, droit du contrat
- les aspects fiscaux : fiscalité des entreprises innovantes
- prévisionnel financier : compte de résultat prévisionnel, plan de financement.

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Module Simulation de Gestion du S6

Organisation, méthodes pédagogiques :

Une large part du module est organisée sur le principe de la formation-action : les étudiants, élaborent pas à pas un dossier de développement de produit et/ou service (intrapreneuriat) ou de création d'entreprise (entrepreneuriat). En amont, les étudiants auront suivi des séances de créativité centrées sur des tendances ou enjeux de société identifiés au préalable par l'équipe pédagogique.

Au cours de la formation, les étudiants recueillent les informations et les conseils nécessaires pour monter un plan d'affaires à travers des cours/TD. Les étudiants sont également épaulés par des tuteurs qui les poussent à s'interroger sur la pertinence et la validité de leur travail. Les groupes d'étudiants seront incités à participer à des concours/challenges d'innovation et de création d'entreprises.

Modalités d'évaluation :

Soutenance orale et livrable écrit

Public ciblé :

Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	HUM07-IE
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S7	HUM07-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) : LE LAGADEC Pierre	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques : TRAVAIL EN EQUIPE et MANAGEMENT

*communication *création *responsabilisation *connaissance de soi *managérat *autonomie

Contenu :

Programme: promo entière

Approfondissement et affinement des rôles socio-moteurs qu'impliquent les stratégies d'attaque et de défense collectives." rôle d'entraîneur, rôle d'arbitre, managérat, coaching.."

(Connaître les règlements, s'impliquer, diriger, prendre des décisions et communiquer, gérer léchauffement, mise en place de situations d'apprentissage)

Management sur le terrain sportif.

Savoir se situer dans un groupe et tenir compte des autres dans le projet collectif.

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Groupes constitués par menu

7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2

le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement.

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF1-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h	
Responsable(s) : HOLZNER-JACQUES Cecile	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.

Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.

Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.

Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture

Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine

Formations de musique de chambre, pratique encadrée

Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Semestre 7

Parcours Formation Initiale EII

1	EII07-E		ELECTRONIQUE S7	8.00
	EII07-ELE	O	Electronique 3	5.50
	EII07-MCPJ	O	Méthodologie et conduite de projets	2.50
2	EII07-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S7	10.00
	EII07-ARC	O	Architectures des calculateurs 2	2.00
	EII07-BdC	O	Bus de communication	2.00
	EII07-POO	O	Programmation orientée objet	4.00
	EII07-VHDL	O	VHDL	2.00
3	EII07-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S7	6.00
	EII07-OM	O	Optimisation mathématique	3.00
	EII07-TSAN	O	Traitement du signal et automatique numériques	3.00
4	HUM07		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITES S7	6.00
	HUM07-ANGL	O	Anglais S7	2.00
	HUM07-EI	C	Entreprendre et Innover	3.00
	HUM07-IE	C	Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	3.00
	HUM07-EPS	O	Education Physique et Sportive S7	1.00
5	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Etudes	1.00
7	HUMF1-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF1-THEA	F	Théâtre-Etudes	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Electronique 3	EII07-ELE
Volume horaire total : 69.00 h	5.50 crédits ECTS
CM : 23.00 h, TD : 22.00 h, TP : 24.00 h	
Responsable(s) : HAESE Sylvain	

Objectifs, finalités :

L'objectif de l'enseignement est de rendre l'étudiant capable d'identifier les différentes fonctions d'un système électronique complexe, d'en définir le cahier des charges, de proposer des réalisations satisfaisantes, et de bien distinguer les contraintes théoriques de conception des contraintes et limitations technologiques du moment.

Contenu :

1. Filtrage : fonctions d'approximation, réalisation à base de composants passifs, filtres actifs.
2. Oscillateurs sinusoïdaux (bases de temps, oscillateurs locaux) : Etude linéaire des conditions d'oscillation ; Etude non-linéaire du régime établi ; Stabilité de fréquence ; Stabilité d'amplitude ; Différents types d'oscillateurs sinusoïdaux : réseau R-C, résonateur L-C, quartz.
3. Comparateur, Bascules : Comparateur idéal, Circuits comparateurs réels, Trigger de Schmitt, Bascule monostable, Bascule astable et oscillateurs à relaxation, Conversion tension fréquence, VCO.
4. Alimentation linéaire. Tension de référence à faible coefficient de température. Schémas de circuits de régulation.
5. Alimentation à découpage : Circuits abaisseur, élévateur, inverseur. Régulateurs à découpage.
6. Circuits non-linéaires, illustration en modulation et démodulation d'amplitude; Transposition en fréquence, Récepteur hétérodyne.

Bibliographie :

1. CHATELAIN J.D., DESSOULAVY R., "Electronique", Tome 2, Dunod.
2. GIRARD M., "Alimentations à découpage", Ediscience, 1993.

Prérequis :

Electronique 1 (EII05-ELE) et 2 (EII06-ELE), Signaux et Systèmes (ESM05-SIG).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices de TD et de TP.

Modalités d'évaluation :

Examen de deux heures avec documents à la fin du semestre. Rapports de TP.

Public ciblé :

4EII

Méthodologie et conduite de projets	EII07-MCPJ
Volume horaire total : 32.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 6.00 h, CONF : 6.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Présentation et apprentissage d'une méthodologie de conception de systèmes électroniques : MCSE. Démarche de conception structurée en 5 phases essentielles (spécification, conception fonctionnelle, définition de la réalisation, réalisation, test). Chaque phase utilise un modèle de description spécifique prenant en compte aussi bien les aspects structurels (entités en présence, fonctions du système, type de relation,...) que comportementaux. Au delà de la méthodologie spécifique étudiée, permet de mettre l'accent sur la nécessité d'une approche parfaitement structurée pour tout développement de systèmes numériques. Méthodologie utilisée lors d'enseignements ultérieurs tels que systèmes temps Réel, logique programmable, VHDL. Introduction à la gestion de projet à travers un cours, suivi de conférences délivrées par des industriels.

Contenu :

Cours MCSE :

1. Rôle d'une méthodologie et présentation générale de MCSE.
2. Spécification : définition de l'environnement, description des entités, délimitation des entrées/sorties, spécifications fonctionnelles, spécifications opératoires et technologiques.
3. Conception fonctionnelle : décomposition fonctionnelle, description comportementale.
4. Définition de la réalisation : contraintes de répartition, implémentation matérielle/logicielle.
5. Exemples traités lors des T.D. concernant aussi bien l'étude de systèmes type contrôle/commande que les circuits numériques.

Cours gestion de projet :

1. Cycle de vie d'un projet.
2. Le contrat.
3. Estimation des charges.
4. Phases de réalisation d'un projet.
5. Planification.
6. Communication orale, la réunion.

Bibliographie :

CALVEZ J. P., "Spécification et conception des systèmes : une méthodologie", Masson.

Prérequis :

Logique (ESM05-LOG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Pédagogie active. Apprentissage du cours, préparation des exercices en travaux dirigés en groupes de 2 binômes et validation par binômes en projet.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4EII

Architectures des calculateurs 2	EII07-ARC
Volume horaire total : 21.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, PR : 2.00 h, PR : 0.50 h, TD : 8.00 h	
Responsable(s) : COUSIN Jean-Gabriel	

Objectifs, finalités :

- donner les notions des techniques matérielles qui impactent les performances des calculateurs modernes et leur programmation C/assembleur

Principales compétences visées :

- (dé)composer hiérarchiquement un système numérique en fonctionnalités interconnectées
- développer, compiler, simuler, prototyper, déboguer ce système, via des outils adaptés d'informatique industrielle
- tenir compte du comportement de l'architecture ciblée dans la programmation en C
- utiliser efficacement les ressources disponibles (documentations, internet, encadrant), pour résoudre un problème relatif aux systèmes numériques

Contenu :

- évolution des architectures modernes
- parallélisme temporel : principes, impacts sur les performances, techniques de prédiction de branchement, étude d'un calculateur RISC pipeline
- mémoires cache : structures et caractéristiques
- introduction au parallélisme spatial : architectures superscalaire/VLIW/à flot de données restreint, architectures SIMD à MIMD

Outils informatiques utilisés :

- Quartus-Prime d'Intel Corporation
- Modelsim-Intel de Mentor-Graphics Corporation

Bibliographie :

- sites web
- TANENBAUM S., "Structured Computer Organization", Prentice Hall
- HENNESSY J., PATTERSON D., "Architecture des ordinateurs : une approche quantitative", McGraw-Hill
- STALLINGS W., "Computer Organization and Architecture", Prentice hall
- NOEERGAARD T., "Embedded Systems Architecture", Elsevier Newnes

Prérequis :

- notions de langage VHDL (EII07-VHDL)
- notions de systèmes à µCrontrôleurs (EII06-SMC)
- notions avancées de langage C (EII05-LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie active
- apprentissage du cours par une lecture approfondie des documents
- apprentissage du cours par projet en quasi-autonomie
- préparation amont des travaux dirigés

Modalités d'évaluation :

- assiduité
- examen écrit
- projet

Public ciblé :

4EII

Bus de communication	EII07-BdC
Volume horaire total : 20.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : NEZAN Jean-Francois	

Objectifs, finalités :

L'objectif de cet enseignement est d'inculquer les bases de la transmission d'informations pour des systèmes temps réels industriels et/ou embarqués. La première partie de ce cours présente les différentes contraintes dues aux transmissions de données. Les communications point-à-point et les protocoles réseaux sont illustrés par des cas concrets (SCI, SPI, CAN).

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les grandes classes de bus de communication
- > Savoir développer des applications sur microcontrôleur utilisant un bus de communication

Contenu :

1. Généralités sur les bus de communication : introduction, problèmes traités (exemples, théorie des lignes)
2. Bus point à point : communication parallèle/série, communication synchrone/asynchrone, bus SPI et SCI
3. Réseaux et communications multipoints : topologie des réseaux, modèle OSI, protocole CAN

Bibliographie :

1. MSP430x2xx Family User's Guide (SLAU144E), Texas Instruments Manual, 2008
2. CAN Specification 2.0. BOSCH, 1997 (<http://esd.cs.ucr.edu/webres/can20.pdf>)

Prérequis :

Systèmes à Microprocesseur (EII06-SMP).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours, manipulation des protocoles SPI et CAN en travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé avec documents de 2 heures en fin de semestre

Public ciblé :

4EII

Programmation orientée objet	EII07-POO
Volume horaire total : 54.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 26.00 h, TD : 6.00 h, TP : 12.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

La programmation orientée objet est nécessaire pour mettre en place de nombreux outils logiciels. L'objectif pédagogique est de sensibiliser les étudiants à l'approche orientée objet, ses principes et de mettre en oeuvre l'application de ces principes pour le langage C++. La notion de patron de conception sera abordée et la fin de ce module est dédiée aux interfaces graphiques où la POO est omniprésente.

Les compétences visées sont:

- > Proposer une solution logicielle à un problème simple en concevant la classe ad hoc et en maîtrisant la manipulation de ses différentes instances;
- > Proposer une solution logicielle à un problème plus complexe en maîtrisant les mécanismes d'héritage et de méthodes virtuelles;
- > Savoir choisir et utiliser un patron de conception pour résoudre un problème logiciel;
- > Concevoir une interface graphique en utilisant les MFC, Windows Forms ou Qt.

Contenu :

1. Concepts de base en POO : objets, classes, instances et identité de classe, méthodes et envoi de messages, héritage, classes clientes, encapsulation, constructeurs et destructeurs, surdéfinition de méthodes, surdéfinition d'opérateurs, variables de classes.
2. Concepts avancés en POO : objets polymorphes, polymorphisme, méthodes virtuelles et liaison dynamique, généricité.
3. Patrons de conception
4. Concepts nécessaires pour développer un formulaire de type "Simple Document Interface (SDI) ou de type "Multiple Document Interface (MDI)".

Les deux premières parties font l'objet de TP en C++ sous une version récente de Visual Studio, la quatrième se base sur les WPF qu'un framework multi plateforme Qt. Les patrons de conception sont étudiés avec Java.

Bibliographie :

1. MEYER B., "Conception et programmation par objets", Interéditions.
2. BOOCH G., "Conception orientée objets et applications", Addison-Wesley.
3. DEWHURT S. C., STARK K. T., "Programmer en C++", Masson.
4. STROUSTRUP, "Le Langage C++", Addison-Wesley.
5. HILL, "Analyse orientée objet", Addison-Wesley.
6. RUMBAUGH et Al., "OMT - Modélisation et conception orientées objets", Masson.

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Langage C : Projet (EII06-PJC) et Langage C niveau 2 (LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Deux examens personnels avec documents à la fin du semestre: le premier sur table de deux heures, l'autre sur ordinateur de deux heures avec documents.

Public ciblé :

4EII

VHDL	EII07-VHDL
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 4.00 h, TP : 14.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Apprentissage d'un langage HDL (Hardware Description Language) standard de haut niveau qu'est VHDL. L'utilisation de plus en plus répandue de ce type de langage permet aussi bien la modélisation de systèmes numériques complexes que leur synthèse sur ASIC ou composant programmable. Cette première partie de cours se focalise essentiellement sur les aspects modélisation d'un système.

Contenu :

1. Différents niveaux d'abstraction pour la description : comportemental, flot de données, structurel.
2. Modélisation temporelle.
3. Bases lexicales et syntaxiques du langage.
4. Réaliser une description structurelle.
5. Réaliser une description comportementale de haut niveau.
6. Description de logique synchrone/asynchrone.
7. Organisation générale d'une conception.
8. Exercice complet : description d'un réseau de neurones générique.

Les 6 premières heures de travaux pratiques sont destinées à effectuer la modélisation et la simulation de systèmes numériques à base de composants simples (multiplexeur, comparateur, séquenceur, registre pipeline...). Les 8 heures suivantes sont consacrées à la modélisation d'un système à microprocesseur complet (mémoires, décodeur d'adresse, bus trois états).

Les 4 dernières heures sont dédiées à la réalisation d'un projet, qui donne lieu à la note de ce module. Les 8 heures suivantes sont consacrées à la modélisation d'un système à microprocesseur complet (mémoires, décodeur d'adresse, bus trois états). Les 10 dernières heures sont dédiées à la réalisation d'un projet, qui donne lieu à la note de ce module.

Bibliographie :

1. UMIAUX M., "Initiation au langage VHDL", Masson.
2. DUTRIEUX L., DEMIGNY D., "Logique programmable", Eyrolles.
3. PERRY D. L., "VHDL", McGraw-Hill Series on Computer Engineering.
4. Principal site web : <http://www.vhdl.org/>

Prérequis :

Logique (ESM05-LOG), Architecture des calculateurs 1 (EII05-ARC).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques et projet.

Modalités d'évaluation :

Evaluation sur le projet

Public ciblé :

4EII

Optimisation mathématique	EII07-OM
Volume horaire total : 40.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TD : 12.00 h, TP : 16.00 h	
Responsable(s) : HADDOU Mounir	

Objectifs, finalités :

Présenter les notions de base concernant la programmation linéaire ainsi que l'optimisation non linéaire, avec ou sans contraintes. Fournir des méthodes algorithmiques de recherche d'un optimum.

Contenu :

1. Programmation linéaire : Définition, forme standard, algorithme du simplexe, dualité, interprétation géométrique.
 2. Optimisation sans contrainte : Notions de base sur les minima et maxima locaux ou globaux et sur les fonctions convexes.

Méthodes numériques : méthode de Newton, méthodes de descente, algorithme du gradient conjugué - Méthodes de Quasi-Newton.

3. Optimisation avec contraintes : Conditions nécessaires d'optimalité : conditions de Lagrange ou de Kuhn-Tucker.

Programmes convexes. Présentation d'un choix d'algorithmes. Méthodes de pénalité.

Bibliographie :

1. SAKAROVITCH M., "Optimisation combinatoire", Volume 1.
2. MINOUX M., "Programmation mathématique", tome 1, Dunod.
3. LUENBERGER D. G., "Introduction to linear and non linear programming", Addison-Wesley.

Prérequis :

Mathématiques niveau 1er cycle INSA ou DEUG Sciences.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Assimilation du cours et préparation d'exercices (2 heures par semaine). Programmation et rédaction du projet.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures avec documents ainsi qu'une soutenance des projets en fin de semestre.

Public ciblé :

Traitement du signal et automatique numériques	EII07-TSAN
Volume horaire total : 36.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 16.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les notions de signal et de systèmes numériques aux étudiants. Leur fournir l'ensemble des techniques de traitement numérique pour compléter et élargir les connaissances acquises sur la théorie et le traitement du signal (analogique) et sur la commande analogique des systèmes dynamiques.

Les compétences visées sont:

- > Acquérir les techniques de numérisation d'un signal
- > Comprendre le traitement numérique d'un signal
- > Appréhender les limites de ces traitements

Contenu :

1. L'échantillonnage et la quantification : signaux à temps discret, différents types d'échantillonnage, théorème d'échantillonnage, reconstruction du signal ; la quantification : définition et principe, le bruit de quantification, performances d'une quantification, la quantification uniforme, codage d'un signal quantifié.
2. La Transformée de Fourier Discrète (TFD) : transformée de Fourier directe et inverse d'un signal numérique, spectres fréquentiels d'un signal numérique, propriétés de la transformée de Fourier d'un signal numérique, convolution, corrélation de signaux numériques ; discrétisation de la fréquence, qualité de la discrétisation, TFD d'un signal périodique, propriétés de la TFD, TFD " pratique " pour les signaux à durée limitée (fenêtrage) ; transformée en Z : transformation directe et inverse, propriétés.
3. Le filtrage numérique : modes de représentation, classification RII/RIF, structures de réalisation, stabilité des filtres numériques, méthodes de synthèse des filtres RIF, méthodes de synthèse des filtres RII.
4. Les transformations unitaires : Rappels sur les signaux et espaces vectoriels, transformation des signaux, génération de matrices de transformation par produit de Kronecker ; les transformations de Karhunen-Loève (KLT), de Hadamard (Walsh), de Fourier rapide (FFT), Cosinus discrète (DCT) ; applications des transformations unitaires.
5. Commande numérique dans l'espace de la transformée en Z : modèles du premier et du second ordre - précision en régime permanent - étude de la stabilité (position des pôles, critère de Jury) - spécifications temporelles et fréquentielles - effets de l'ajout de pôles et de zéros à une fonction de transfert, étude des pôles dominants - actions proportionnelle, intégrale et dérivée - synthèse des correcteurs numériques - espace d'états.

Bibliographie :

1. KUNT M., "Traitement numérique des signaux", Traité d'électricité, Volume XX, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. KPALMA K., COAT V., "Traitement numérique du signal : Théorie et applications", collection Technosup, éditions Ellipses, 2003.
4. OPPENHEIM A. V., SHAFER R. W., "Digital Signal Processing", Printice Hall, Englewood Cliffs, 1975.
5. RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1993, " Cours d'automatique -tome 3 : commande par ordinateur, identification", Eyrolles.
6. KUO Benjamin C., 1995, "Automatic control systems ", Prentice Hall International Editions.
7. DE LARMINAT Ph., 1993, "Automatique, commande des systèmes linéaires", Hermès.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)
 Théorie et traitement du signal (EII06-TS).
 Automatique : Systèmes à temps continu (ESM06-AUTO)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision du cours, préparation des exercices et travaux pratiques. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau et par petits groupes.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3 heures en deux sujets.

Public ciblé :

Anglais S7	HUM07-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : RANNOU Isabelle	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC (2d semestre : cours spécifique « TOEIC Booster »)

Bibliographie :

- Oxford Advanced Learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère , 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 h

Public ciblé :

Entreprendre et Innover	HUM07-EI
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, TD : 24.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectifs de stimuler la créativité, le sens de l'initiative et l'ouverture d'esprit de futurs ingénieurs à travers l'élaboration d'un projet entrepreneurial innovant. Ce module transversal réunit des élèves issus des différentes spécialités.

Principaux « learning outcomes » :

- savoir faire preuve de créativité et d'initiative,
- savoir convaincre en s'appropriant les techniques analyses, la logique et le vocabulaire spécifique au monde des affaires,
- faire preuve de sens critique afin d'identifier les facteurs clés de succès comme les risques d'un projet innovant,
- connaître les acteurs des réseaux d'aide à la création d'entreprise et de soutien à l'innovation technologique, économique ou sociétale.

Contenu :

Les principaux thèmes abordés sont :

- Les principaux thèmes abordés sont :
- les techniques de créativité ;
- le process d'un projet innovant : définition du besoin et de l'offre innovante (état de l'art et positionnement produit), étude de marché et plan commercial, stratégie et plan opérationnel, business plan, valorisation économique des projets
- les aspects juridiques : enjeux de la propriété industrielle (brevets, marques, modèles), droit des sociétés, droit du contrat
- les aspects fiscaux : fiscalité des entreprises innovantes
- prévisionnel financier : compte de résultat prévisionnel, plan de financement.

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Module Simulation de Gestion du S6

Organisation, méthodes pédagogiques :

Une large part du module est organisée sur le principe de la formation-action : les étudiants, élaborent pas à pas un dossier de développement de produit et/ou service (intrapreneuriat) ou de création d'entreprise (entrepreneuriat). En amont, les étudiants auront suivi des séances de créativité centrées sur des tendances ou enjeux de société identifiés au préalable par l'équipe pédagogique.

Au cours de la formation, les étudiants recueillent les informations et les conseils nécessaires pour monter un plan d'affaires à travers des cours/TD. Les étudiants sont également épaulés par des tuteurs qui les poussent à s'interroger sur la pertinence et la validité de leur travail. Les groupes d'étudiants seront incités à participer à des concours/challenges d'innovation et de création d'entreprises.

Modalités d'évaluation :

Soutenance orale et livrable écrit

Public ciblé :

Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	HUM07-IE
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S7	HUM07-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) : LE LAGADEC Pierre	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques : TRAVAIL EN EQUIPE et MANAGEMENT

*communication *création *responsabilisation *connaissance de soi *managérat *autonomie

Contenu :

Programme: promo entière

Approfondissement et affinement des rôles socio-moteurs qu'impliquent les stratégies d'attaque et de défense collectives." rôle d'entraîneur, rôle d'arbitre, managérat, coaching.."

(Connaître les règlements, s'impliquer, diriger, prendre des décisions et communiquer, gérer le chauffage, mise en place de situations d'apprentissage)

Management sur le terrain sportif.

Savoir se situer dans un groupe et tenir compte des autres dans le projet collectif.

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Groupes constitués par menu

7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2

le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement.

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF1-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h	
Responsable(s) : HOLZNER-JACQUES Cecile	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.

Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.

Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.

Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture

Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine

Formations de musique de chambre, pratique encadrée

Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Théâtre-Etudes	HUMF1-THEA
Volume horaire total : 27.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 27.00 h	
Responsable(s) : MERIC Stephane	

Objectifs, finalités :

Initiation et/ou perfectionnement du jeu théâtral sur un parcours artistique théâtral construit de l'écriture au plateau.

Contenu :

En partenariat avec l'ADEC-Maison du théâtre amateur de Rennes, la section "Théâtre-Etudes" s'adresse aux étudiants souhaitant s'initier ou se perfectionner au jeu théâtral et propose des modules de formation avec des artistes professionnels. En phase avec sa programmation annuelle, l'ADEC, en étroite collaboration avec le responsable de la section "Théâtre -Etude" construit un parcours artistique théâtral, de l'écriture au plateau sur quatre semestres successifs avec quatre artistes-intervenants différents.

Le recrutement de la section "Théâtre-Etudes" s'effectue tous les deux ans pour constituer une promotion de 15 étudiants s'inscrivant sur un parcours artistique d'une durée de deux ans. La section "Théâtre -Etudes" est ouverte à tous les élèves ingénieurs, sans prérequis et inscrits à l'INSA de Rennes entre la première et la troisième année. Chaque élève-ingénieur inscrit dans cette section s'engage à suivre la formation proposée sur la durée de deux ans. Une évaluation a lieu à la fin de chaque semestre du parcours par le responsable de la section.

Depuis septembre 2017, une compagnie théâtrale professionnelle, ayant un lien de création et de formation avec l'ADEC, propose un univers artistique à la promotion de l'année en cours. Le travail s'effectue soit autour d'une oeuvre théâtrale soit autour d'un travail original à partir de matériaux (travail d'écriture, travail de montage de textes). De manière générale, le travail de plateau reprend les bases du jeu d'acteur pour aborder les propositions artistiques. En complément de ce parcours, l'ADEC propose deux interventions autour de la découverte de la littérature théâtrale à la bibliothèque de l'ADEC et de l'initiation aux techniques de la lumière et de la régie.

Bibliographie :

Prérequis :

pas de prérequis de jeu demandé.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le jeudi après-midi sur le plateau de l'ADEC à Rennes

Modalités d'évaluation :

Validation basée sur l'engagement de l'étudiant-e

Public ciblé :

étudiant-e inscrit-s entre la première et la troisième année

Semestre 8

Innovation par la Recherche

1	EII08-PJ-R		PROJETS S8	6.00
	EII08-INVR-CR	O	Innov-R- conception et réalisation	6.00
2	EII08-II-R		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S8	6.00
	EII08-SEE	O	Systèmes d'exploitation embarqués	2.00
	EII08-STR	O	Systèmes temps réel	2.00
	EII08-LP	O	Logique programmable	2.00
3	EII08-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S8	4.00
	EII08-AI	O	Analyse d'images	2.00
	EII08-IAE	O	Intelligence Artificielle Embarquée	2.00
4	HUM08		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S8	6.00
	HUM08-ANGL	O	Anglais S8	2.00
	HUM08-TEJS	C	THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	1.00
	HUM08-SHES1	O	Ingénieur et Société - M1	1.00
	HUM08-SHES2	C	Ingénieur et Société - M2	1.00
	HUM08-EPS	O	Education Physique et Sportive S8	1.00
	HUM08-IE	C	Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	2.00
5	EII-STAGE08		STAGE S8	8.00
	EII08-STAGE	O	Stage 4EII	8.00
6	HUMF2-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF2-MUS	C	Musique-Etudes	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Innov-R- conception et réalisation	EII08-INVR-CR
Volume horaire total : 80.00 h	6.00 crédits ECTS
PR : 6.00 h, TA : 3.00 h, TA : 71.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Découverte du monde de la recherche et initiation aux transferts de technologies et à la valorisation de la recherche.

Les étudiants doivent réaliser à partir d'une étude bibliographique (cf. EII07-INVR) un transfert de technologie et étudier la viabilité industrielle de la solution proposée.

Contenu :

Séminaire écrits scientifiques : (6 h CM)

Immersion dans une équipe de recherche. L'étudiant travaillera en étroite collaboration avec un doctorant.

supervision par un E/C.

laboratoire classé A ou A+ uniquement.

cadre : transfert de technologies dans un projet ANR / FUI / FP7

Bibliographie :

Étude d'articles de recherche.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

évaluation par les encadrants, rapport de 10 pages et soutenance.

Public ciblé :

4EII

Systèmes d'exploitation embarqués	EII08-SEE
Volume horaire total : 38.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TP : 22.00 h	
Responsable(s) : HEULOT Julien	

Objectifs, finalités :

Cet enseignement vise essentiellement à familiariser l'étudiant avec la compilation et le portage de Linux sur des systèmes embarqués. L'étudiant sera amené à compiler et préparer une distribution Linux puis la déployer sur un système autonome basé sur un TI OMAP3530 embarquant un ARM Cortex A8.

Les compétences visées sont:

- Configurer, cross-compiler et charger un noyau Linux sur une plateforme embarquée
- Créer des exécutables et des pilotes de périphériques pour plateformes embarquées
- S'adapter rapidement à une nouvelle cible acceptant un Linux embarqué

Contenu :

1. Compilation croisée
3. Bootloading et board support package
2. Modules et pilotes de périphériques

Bibliographie :

Building Embedded Linux Systems Second Edition, Karim Yaghmour, Jon Masters, Gilad Ben-Yossef, Philippe Gerum, O'Reilly Media, 2008

Linux Device Drivers, 3rd Edition, Corbet Jonathan, Rubini Alessandro, Kroah-Hartman Greg, O'Reilly Media, 2005

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Systèmes à Microprocesseurs (EII06-SMP), Langage C avancé (EII05-LANG), Programmation Système(EII06-PS).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours et Travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Travaux de TP notés.

Public ciblé :

4EII

Systèmes temps réel	EII08-STR
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 6.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Présentation des spécificités des systèmes temps-réel, des mécanismes des exécutifs temps-réel.
 Programmation des systèmes temps réel. Concept multi-tâches sur unités de traitement monoprocesseur, et multi-processeurs.

Les compétences visées sont :

- > Connaitre les mécanismes classiques proposés par les systèmes d'exploitation temps-réel
- > Savoir développer une application à l'aide d'un système temps-réel
- > Appréhender la structure interne d'un système d'exploitation temps-réel

Contenu :

1. Introduction au temps-réel : systèmes réactifs, contraintes de temps, situation dans le processus de développement, nécessité d'un exécutif
2. Approche multi-tâches : notion de parallélisme, constituants d'une tâche, exécution multi-tâches monoprocesseur, exécution multi-tâches multi-processeurs
3. Exécutifs temps-réel : rôle et apports, principe d'implantation, gestion des tâches, types d'ordonnancement, mécanismes
4. Exemples de situations et d'applications : interblocage, diffusion de messages...
5. Présentation des principaux exécutifs temps-réel industriels
6. Analyse d'ordonnabilité

Bibliographie :

DORSEUIL A., PILLOT P., "Temps réel en milieu industriel : Concepts, environnements, multitâches", Dunod, 1991.

Prérequis :

Langage C et Langage C avancé (ESM05-INFOC, EII05-LANG), Méthodologie de Conception (EII07-MCPJ)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 3 heures avec documents.

Public ciblé :

4EII

Logique programmable	EII08-LP
Volume horaire total : 38.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, PR : 10.00 h, TD : 8.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Apprentissage de l'intégration de systèmes dans des circuits logiques programmables. Présentation des différentes familles de composants existantes et de leurs potentialités. Présentation des méthodes de conception associées. Illustration de l'implantation de fonctions et de systèmes numériques. Présentation du VHDL synthétisable et ses concepts.

Les compétences visées sont:

- > Savoir choisir une famille de composant programmable en fonction des besoins, et utiliser les environnements de développement associés,
- > Savoir développer une architecture dédiée, et l'implanter de manière optimale.
- > Savoir synthétiser un système dans un FPGA à partir d'une description VHDL.

Contenu :

1. Les PLD simples et les CPLD.
 2. FPGA: les fondamentaux (architectures, technologies, fonctionnalités,...)
 3. FPGA actuels: familles STRATIX et VIRTEX.
 4. Techniques de conception: méthodes classiques et avancées basées SOC et IP
 5. La synthèse en VHDL.
 6. Couplage VHDL avec une méthodologie de conception : MCSE.
 7. Travaux dirigés basés sur une étude théorique de l'implantation de fonctions de base (filtres, FIR, multiplieurs,...) dans différentes familles de composants programmables.
- Travaux pratiques regroupés sous la forme d'un projet portant sur la synthèse d'un circuit.

Bibliographie :

1. TAVERNIER, "Circuits logiques programmables", Dunod.
2. BROWN D., FRANCIS R. J., "Field-Programmable Gate-Arrays", Kluwer Academic Publishers.
3. Sites Web constructeurs.

Prérequis :

Méthodologie de Conception et Conduite de Projet (EII07-MCPJ).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Pédagogie active. Apprentissage du cours, préparation des exercices en travaux dirigés en groupes de 2 binômes et validation par binômes en projet.

Modalités d'évaluation :

Note attribuée sur la réalisation du projet.

Public ciblé :

4EII

Analyse d'images	EII08-AI
Volume horaire total : 32.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TP : 16.00 h	
Responsable(s) : MORIN Luce	

Objectifs, finalités :

Ce module s'attache à donner, pour chaque domaine d'intérêt du traitement et de l'analyse des images, les principes des traitements, les outils à utiliser et les méthodes de base à mettre en oeuvre.

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et méthodes du traitement d'images
- > Programmer des algorithmes de l'état de l'art en C ou Matlab

Contenu :

1. La vision humaine, propriétés, modélisation : perception de la lumière, notions de photométrie et de colorimétrie, le système visuel, les phénomènes visuels, modèle de vision monochrome, modèle de vision colorée.
2. Introduction à la théorie de l'information : notion d'information, de source, d'entropie.
3. L'échantillonnage : théorème de Shannon, erreurs de recouvrement, trames d'échantillonnage, les défauts dus à l'échantillonnage des contours.
4. La quantification : définition de la quantification scalaire, bruit de quantification, définition et propriétés du quantificateur optimal, quantification non linéaire, critères d'optimisation d'un quantificateur, la quantification vectorielle.
5. Traitement d'images binaires : éléments de topologie discrète, squelettisation, morphologie mathématique.
6. Amélioration de la qualité des images : Rehaussement (Manipulation du contraste, correction d'histogramme, fausse couleur), Restauration (réduction du bruit, réduction du flou).
7. Segmentation d'images : Extraction de primitives élémentaires (pixel, contour, ligne/forme), segmentation séquentielle, segmentation itérative.
8. Extraction et suivi de primitives, filtre de Kalman.

Bibliographie :

1. KUNT M., GRANLUND R., KOCHER M., "Traitement numérique des images, traitement de l'information", Volume 2, Presses Polytechniques Romandes, 1993.
2. GONZALEZ R. C., WOODS R. E., "Digital image processing", Addison Wesley Publishing Company, 1992.
3. COSTER M., CHERMAN J. L., "Précis d'analyse d'images", Editions du CNRS, 1985.

Prérequis :

Traitement du signal (EII06-TS), Traitement du signal et automatique numériques (EII07-TSAN).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4EII

Intelligence Artificielle Embarquée	EII08-IAE
Volume horaire total : 40.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TD : 2.00 h, TP : 18.00 h	
Responsable(s) : HAMIDOUCHE Wassim	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Anglais S8	HUM08-ANGL
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC. En plus un cours spécifique « TOEIC Booster » est proposé sur la base du volontariat.

Bibliographie :

- Oxford Advanced learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère, 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Le TOEIC
 Une interrogation orale : durée 15 minutes

Public ciblé :

THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	HUM08-TEJS
Volume horaire total : 10.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 10.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectif principal de sensibiliser les étudiants à des enjeux économiques, juridiques et sociaux.

Principaux « learning outcomes » :

- avoir des clés de lecture de sujets d'actualité économique, juridique et sociale,
- comprendre les logiques et les mécanismes mis en œuvre,
- exercer sa curiosité et son esprit critique.

Contenu :

Les thèmes abordés pourront varier en fonction des intervenants et de l'actualité, néanmoins une attention sera portée à deux sujets en particulier : le système financier et monétaire (pôle MSM), le changement climatique (pôle STIC).

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de présentation et de références bibliographiques.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours/Conférences/TD ou mini-projets

Références à des enjeux d'actualité avec des supports variés (articles de presse, vidéos, MOOCs, etc.)

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Ingénieur et Société - M1	HUM08-SHES1
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 14.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Actuellement 6 cours sont proposés ; chaque département doit en choisir 2 pour le S8 :

Contenu :

1- Géopolitique (Philippe Echard)

Ce cours a pour objectif d'appréhender les problématiques internationales à travers quelques enjeux contemporains. Le fil rouge du cours est constitué par la thématique de la frontière

2- Rencontres professionnelles d'Ingénierie de Spécialité – RPIS (Philippe Echard)

Permettre aux élèves-ingénieurs de rencontrer des professionnels sur des thématiques de spécialité

Organiser un événement de type professionnel : atelier, rencontres, table ronde, entretiens

Participer au rayonnement d'un département de spécialité au niveau local, régional et national

3- Epistémologie et activités scientifiques actuelles (Hélène Prigent)

Découverte de l'Histoire des Sciences appliquée à chaque département de spécialité.

Acquisition d'une meilleure connaissance du domaine de spécialité

4- Ingénierie et citoyenneté (Hélène Prigent)

Comprendre ce qu'est un ingénieur citoyen, respectueux des enjeux sociétaux contemporains : développement durable, responsabilité sociale des cadres et pratique citoyenne des sciences et des techniques.

5- Communication d'entreprise (Chrystèle Garnier)

Techniques de communication écrite et orale des milieux professionnels – Communication non verbale – Gestion du temps – Se connaître soi-même

6- Pour un Ingénieur Ethique et Durable – PIED (Thierry Merle)

Sensibiliser les étudiants aux enjeux disciplinaires, à leurs implications morales, philosophiques, sociales et politiques

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne de supports de cours et de références bibliographiques

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

cours et interventions extérieures

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Ingénieur et Société - M2	HUM08-SHES2
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Actuellement 6 cours sont proposés ; chaque département doit en choisir 2 pour le S8

Contenu :

1- Géopolitique (Philippe Echard)

Ce cours a pour objectif d'appréhender les problématiques internationales à travers quelques enjeux contemporains. Le fil rouge du cours est constitué par la thématique de la frontière

2- Rencontres professionnelles d'Ingénierie de Spécialité – RPIS (Philippe Echard)

Permettre aux élèves-ingénieurs de rencontrer des professionnels sur des thématiques de spécialité

Organiser un événement de type professionnel : atelier, rencontres, table ronde, entretiens

Participer au rayonnement d'un département de spécialité au niveau local, régional et national

3- Epistémologie et activités scientifiques actuelles (Hélène Prigent)

Découverte de l'Histoire des Sciences appliquée à chaque département de spécialité.

Acquisition d'une meilleure connaissance du domaine de spécialité

4- Ingénierie et citoyenneté (Hélène Prigent)

Comprendre ce qu'est un ingénieur citoyen, respectueux des enjeux sociétaux contemporains : développement durable, responsabilité sociale des cadres et pratique citoyenne des sciences et des techniques.

5- Communication d'entreprise (Chrystèle Garnier)

Techniques de communication écrite et orale des milieux professionnels – Communication non verbale – Gestion du temps – Se connaître soi-même

6- Pour un Ingénieur Ethique et Durable – PIED (Thierry Merle)

Sensibiliser les étudiants aux enjeux disciplinaires, à leurs implications morales, philosophiques, sociales et politiques

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne de supports de cours et de références bibliographiques

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

cours et interventions extérieures

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S8	HUM08-EPS
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques:

Adaptation de la motricité, et de l'affectivité dans un milieu incertain

Préservation de l'intégrité physique.

Travail essentiellement en binôme ou équipe réduite et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation, managérat.

Management du couple risque sécurité.

Contenu :

Escalade ou Badminton par équipe "managérat"

Plein nature C.O ou kayak

Plein air golf

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ggroupes constitués par menu
7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2
le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement

Public ciblé :

Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	HUM08-IE
Volume horaire total : 48.00 h	2.00 crédits ECTS
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Stage 4EII	EII08-STAGE
Volume horaire total : 240.00 h	8.00 crédits ECTS
ES : 1.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Chaque élève ingénieur du Département Electronique et Informatique Industrielle doit réaliser entre la quatrième et la cinquième année, un stage obligatoire en entreprise d'une durée minimale de deux mois faisant l'objet d'une convention.

Ce stage doit permettre à l'étudiant:

- d'acquérir une expérience pratique dans un environnement industriel, en développant son aptitude à la communication et au travail en équipe,

- d'accroître ses capacités d'observation, d'adaptation et d'intégration dans un contexte professionnel.

Le stage en entreprise doit aider l'étudiant :

- à connaître concrètement un secteur d'activité professionnelle, en découvrant son fonctionnement et ses méthodes de travail,

- à pratiquer la collecte, l'analyse, la synthèse des informations concernant un projet,

- à planifier, proposer et exécuter les tâches permettant de réaliser un projet,

- à appréhender les méthodes d'élaboration d'un bilan d'activité.

Contenu :

- Durée: Deux à quatre mois, avec un minimum de huit semaines.

- Période: Entre la fin mai et la fin septembre, les dates précises étant fonction du calendrier scolaire

- Niveau: Fin de quatrième année option Electronique et Informatique Industrielle (Bac +4)

- Organisme d'accueil: Etablissement privé ou public, de préférence dans un domaine professionnelle lié à la formation de

l'option Electronique et Informatique Industrielle. La recherche de l'organisme ainsi que les contacts sont laissés à l'initiative

de l'élève ingénieur.

- Formalités administratives: Ce stage fait l'objet d'une convention entre l'INSA et l'organisme d'accueil. des renseignements

complémentaires peuvent être obtenus auprès de Josiane Villory, service des stages.

- Rapport de stage : Un rapport de dix à quinze pages rédigé en français dressera le bilan global du stage. Un exemplaire du

rapport sera déposé au secrétariat du département et un autre exemplaire sera fourni à l'enseignant ayant été désigné comme

correspondant INSA de l'étudiant et ce, au plus tard mi-octobre.

- Correspondant INSA : Un enseignant du département sera désigné au mois de mai comme correspondant de stage pour

chaque étudiant. L'étudiant pourra faire appel à son correspondant en cas de difficultés rencontrées pendant le stage.

- Poster : Chaque étudiant devra présenter le travail réalisé pendant son stage sur un poster au format A1. Ce poster pourra être

réalisé sous PowerPoint.

Bibliographie :

Les stages en 2014-2015

Localisation géographique : Grand Ouest (63%), Paris et sa région (8,5%), Autres régions françaises (17%), Etranger (11,5%).

Types d'entreprises : PME-PMI, Grands Groupes, Universités et laboratoires de recherche.

Domaines d'activité : Electronique, Télécommunications, Informatique, Automatique, Traitement du signal et de l'image.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Le stage donnera lieu à une notation. Deux fiches d'appréciation seront établies, une par le responsable du stage

dans l'entreprise pour évaluer le travail du stagiaire et l'autre par le correspondant pour évaluer le rapport de stage. Le poster sera également jugé par les enseignants responsables de la session poster. L'ensemble "évaluation du stagiaire + rapport de stage + poster " conduira à une note de synthèse ST4EII (sur 20).
Crédits ECTS : Le stage donne droit à 8 crédits ECTS en 4ème année. Un crédit étant attribué après évaluation du stage en début de 5ème année (EII09-POST).

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF2-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h, TD : 25.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.
 Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.
 Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.
 Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture
 Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine
 Formations de musique de chambre, pratique encadrée
 Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Semestre 8

Parcours Formation Initiale EII

1	EII08-PJ		PROJETS S8	4.50
	EII08-PROJ	O	Projet pluridisciplinaire	4.50
2	EII08-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S8	7.50
	EII08-RES	O	Réseaux Informatiques	1.50
	EII08-SEE	O	Systèmes d'exploitation embarqués	2.00
	EII08-STR	O	Systèmes temps réel	2.00
	EII08-LP	O	Logique programmable	2.00
3	EII08-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S8	4.00
	EII08-AI	O	Analyse d'images	2.00
	EII08-IAE	O	Intelligence Artificielle Embarquée	2.00
4	HUM08		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S8	6.00
	HUM08-ANGL	O	Anglais S8	2.00
	HUM08-TEJS	C	THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	1.00
	HUM08-SHES1	O	Ingénieur et Société - M1	1.00
	HUM08-SHES2	C	Ingénieur et Société - M2	1.00
	HUM08-EPS	O	Education Physique et Sportive S8	1.00
	HUM08-IE	C	Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	2.00
5	EII-STAGE08		STAGE S8	8.00
	EII08-STAGE	O	Stage 4EII	8.00
6	HUMF2-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF2-MUS	C	Musique-Études	1.00
7	HUMF2-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF2-THEA	C	Theatre-Etudes	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet pluridisciplinaire	EII08-PROJ
Volume horaire total : 38.00 h	4.50 crédits ECTS
CM : 2.00 h, DIV : 14.00 h, PR : 18.00 h, PR : 4.00 h	
Responsable(s) : BEDAT Laurent	

Objectifs, finalités :

Mettre l'accent sur la conception, la résolution de problèmes, le travail en équipe et l'expérience pratique au travers du développement d'une nouvelle application pluridisciplinaire. Mettre en pratique des compétences préalablement acquises dans d'autres modules (méthodologie et conduite de projets, systèmes électroniques, systèmes à microprocesseurs, langages de programmation). Concevoir et réaliser une application électronique complexe comportant une partie analogique et une partie numérique utilisant un microcontrôleur et des composants logiques. Rédiger le dossier technique correspondant.

Contenu :

A partir des spécifications fournies, chaque équipe composée de 4 ou 5 étudiants doit résoudre des problèmes concrets, similaires à ceux qu'elle rencontrera dans un environnement industriel. Le projet pluridisciplinaire, pour des questions pratiques, est découpé en deux modules. .

* Phase 1 : Avant-projet : Analyse du cahier des charges, en détaillant les différents modes de fonctionnement. Elaboration d'une solution par équipe. Production d'une "spécification méthodologique". Production d'un "dossier d'avant projet" détaillant les schémas, les solutions retenues et justifiant les choix.

* Phase 2 : Réalisation du système : Etude et réalisation de la partie matériel électronique analogique et numérique. Commandes des composants et sous-systèmes. Mise en oeuvre et Validation des choix technologiques.

* Phase 3 : Programmation et mise au point, test, vérification.

Bibliographie :

Voir "Objectifs"

Prérequis :

Voir "Objectifs"

Organisation, méthodes pédagogiques :

35 h par équipe de 4 ou 5 étudiants.

Modalités d'évaluation :

Evaluation basée sur une grille de notation qui prend en compte les éléments suivants : spécification méthodologique, dossier d'avant-projet, présentation solution matérielle.

Public ciblé :

4EII

Réseaux Informatiques	EII08-RES
Volume horaire total : 24.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 6.00 h, TP : 4.00 h	
Responsable(s) : BEDAT Laurent	

Objectifs, finalités :

Ce cours s'adresse à des étudiants non spécialistes en réseau. Il tente de faire le point sur l'évolution des réseaux de toute dimensions (LAN/MAN/WAN et Télécom) et surtout d'expliquer comment les infrastructures d'aujourd'hui et de demain pourront ou pas être porteuses des applications naissantes. Il y a donc deux points essentiels qui orientent l'architecture de ce cours : la qualité de service et les hauts débits. La qualité de service se représente par un ensemble de paramètres (intégrité de données, temps réel, sécurité, hiérarchisation de l'information à transmettre) qui sont échangés entre l'applicatif et le réseau. Le haut-débit est analysé en comparant les protocoles classiques (Ethernet, IP) aux protocoles émergents (IPv6). Le déploiement des nouvelles architectures réseau et des exemples choisis d'applicatifs (télémédecine, téléenseignement, commerce électronique) démontrent l'adéquation existante aujourd'hui.

Contenu :

1. L'évolution des réseaux: Taxonomie des réseaux existants ; Couches physiques ; Liens satellites et optiques ; Concept de qualité de service.
2. Protocoles : Réseaux locaux (Ethernet), Réseaux moyenne et longue distance (IP).
3. Qualité de Service : Intégrité des données, Sécurité, Applications Temps réel, Applications aujourd'hui et demain, Applications multimédias (texte, son, image, vidéo, ...), Infrastructures LAN, MAN, WAN en haut-débit.
4. Architecture Internet : protocoles IPv4, IPv6, UDP, TCP, serveur DNS, serveur Web, Proxis, Parefeux.

Bibliographie :

1. TANENBAUM A., "Réseaux", Dunod 3ème édition, 1999.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre. Rattrapage éventuel en fin d'année sous forme d'un examen oral.

Public ciblé :

4EII

Systèmes d'exploitation embarqués	EII08-SEE
Volume horaire total : 38.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TP : 22.00 h	
Responsable(s) : HEULOT Julien	

Objectifs, finalités :

Cet enseignement vise essentiellement à familiariser l'étudiant avec la compilation et le portage de Linux sur des systèmes embarqués. L'étudiant sera amené à compiler et préparer une distribution Linux puis la déployer sur un système autonome basé sur un TI OMAP3530 embarquant un ARM Cortex A8.

Les compétences visées sont:

- Configurer, cross-compiler et charger un noyau Linux sur une plateforme embarquée
- Créer des exécutables et des pilotes de périphériques pour plateformes embarquées
- S'adapter rapidement à une nouvelle cible acceptant un Linux embarqué

Contenu :

1. Compilation croisée
3. Bootloading et board support package
2. Modules et pilotes de périphériques

Bibliographie :

Building Embedded Linux Systems Second Edition, Karim Yaghmour, Jon Masters, Gilad Ben-Yossef, Philippe Gerum, O'Reilly Media, 2008

Linux Device Drivers, 3rd Edition, Corbet Jonathan, Rubini Alessandro, Kroah-Hartman Greg, O'Reilly Media, 2005

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Systèmes à Microprocesseurs (EII06-SMP), Langage C avancé (EII05-LANG), Programmation Système(EII06-PS).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours et Travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Travaux de TP notés.

Public ciblé :

4EII

Systèmes temps réel	EII08-STR
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 6.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Présentation des spécificités des systèmes temps-réel, des mécanismes des exécutifs temps-réel.
 Programmation des systèmes temps réel. Concept multi-tâches sur unités de traitement monoprocesseur, et multi-processeurs.

Les compétences visées sont :

- > Connaitre les mécanismes classiques proposés par les systèmes d'exploitation temps-réel
- > Savoir développer une application à l'aide d'un système temps-réel
- > Appréhender la structure interne d'un système d'exploitation temps-réel

Contenu :

1. Introduction au temps-réel : systèmes réactifs, contraintes de temps, situation dans le processus de développement, nécessité d'un exécutif
2. Approche multi-tâches : notion de parallélisme, constituants d'une tâche, exécution multi-tâches monoprocesseur, exécution multi-tâches multi-processeurs
3. Exécutifs temps-réel : rôle et apports, principe d'implantation, gestion des tâches, types d'ordonnancement, mécanismes
4. Exemples de situations et d'applications : interblocage, diffusion de messages...
5. Présentation des principaux exécutifs temps-réel industriels
6. Analyse d'ordonnabilité

Bibliographie :

DORSEUIL A., PILLOT P., "Temps réel en milieu industriel : Concepts, environnements, multitâches", Dunod, 1991.

Prérequis :

Langage C et Langage C avancé (ESM05-INFOC, EII05-LANG), Méthodologie de Conception (EII07-MCPJ)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 3 heures avec documents.

Public ciblé :

4EII

Logique programmable	EII08-LP
Volume horaire total : 38.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, PR : 10.00 h, TD : 8.00 h, TP : 10.00 h	
Responsable(s) : DEFORGES Olivier	

Objectifs, finalités :

Apprentissage de l'intégration de systèmes dans des circuits logiques programmables. Présentation des différentes familles de composants existantes et de leurs potentialités. Présentation des méthodes de conception associées. Illustration de l'implantation de fonctions et de systèmes numériques. Présentation du VHDL synthétisable et ses concepts.

Les compétences visées sont:

- > Savoir choisir une famille de composant programmable en fonction des besoins, et utiliser les environnements de développement associés,
- > Savoir développer une architecture dédiée, et l'implanter de manière optimale.
- > Savoir synthétiser un système dans un FPGA à partir d'une description VHDL.

Contenu :

1. Les PLD simples et les CPLD.
 2. FPGA: les fondamentaux (architectures, technologies, fonctionnalités,...)
 3. FPGA actuels: familles STRATIX et VIRTEX.
 4. Techniques de conception: méthodes classiques et avancées basées SOC et IP
 5. La synthèse en VHDL.
 6. Couplage VHDL avec une méthodologie de conception : MCSE.
 7. Travaux dirigés basés sur une étude théorique de l'implantation de fonctions de base (filtres, FIR, multiplieurs,...) dans différentes familles de composants programmables.
- Travaux pratiques regroupés sous la forme d'un projet portant sur la synthèse d'un circuit.

Bibliographie :

1. TAVERNIER, "Circuits logiques programmables", Dunod.
2. BROWN D., FRANCIS R. J., "Field-Programmable Gate-Arrays", Kluwer Academic Publishers.
3. Sites Web constructeurs.

Prérequis :

Méthodologie de Conception et Conduite de Projet (EII07-MCPJ).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Pédagogie active. Apprentissage du cours, préparation des exercices en travaux dirigés en groupes de 2 binômes et validation par binômes en projet.

Modalités d'évaluation :

Note attribuée sur la réalisation du projet.

Public ciblé :

4EII

Analyse d'images	EII08-AI
Volume horaire total : 32.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TP : 16.00 h	
Responsable(s) : MORIN Luce	

Objectifs, finalités :

Ce module s'attache à donner, pour chaque domaine d'intérêt du traitement et de l'analyse des images, les principes des traitements, les outils à utiliser et les méthodes de base à mettre en oeuvre.

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et méthodes du traitement d'images
- > Programmer des algorithmes de l'état de l'art en C ou Matlab

Contenu :

1. La vision humaine, propriétés, modélisation : perception de la lumière, notions de photométrie et de colorimétrie, le système visuel, les phénomènes visuels, modèle de vision monochrome, modèle de vision colorée.
2. Introduction à la théorie de l'information : notion d'information, de source, d'entropie.
3. L'échantillonnage : théorème de Shannon, erreurs de recouvrement, trames d'échantillonnage, les défauts dus à l'échantillonnage des contours.
4. La quantification : définition de la quantification scalaire, bruit de quantification, définition et propriétés du quantificateur optimal, quantification non linéaire, critères d'optimisation d'un quantificateur, la quantification vectorielle.
5. Traitement d'images binaires : éléments de topologie discrète, squelettisation, morphologie mathématique.
6. Amélioration de la qualité des images : Rehaussement (Manipulation du contraste, correction d'histogramme, fausse couleur), Restauration (réduction du bruit, réduction du flou).
7. Segmentation d'images : Extraction de primitives élémentaires (pixel, contour, ligne/forme), segmentation séquentielle, segmentation itérative.
8. Extraction et suivi de primitives, filtre de Kalman.

Bibliographie :

1. KUNT M., GRANLUND R., KOCHER M., "Traitement numérique des images, traitement de l'information", Volume 2, Presses Polytechniques Romandes, 1993.
2. GONZALEZ R. C., WOODS R. E., "Digital image processing", Addison Wesley Publishing Company, 1992.
3. COSTER M., CHERMAN J. L., "Précis d'analyse d'images", Editions du CNRS, 1985.

Prérequis :

Traitement du signal (EII06-TS), Traitement du signal et automatique numériques (EII07-TSAN).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4EII

Intelligence Artificielle Embarquée	EII08-IAE
Volume horaire total : 40.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TD : 2.00 h, TP : 18.00 h	
Responsable(s) : HAMIDOUCHE Wassim	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Anglais S8	HUM08-ANGL
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC. En plus un cours spécifique « TOEIC Booster » est proposé sur la base du volontariat.

Bibliographie :

- Oxford Advanced learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère, 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Le TOEIC
 Une interrogation orale : durée 15 minutes

Public ciblé :

THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	HUM08-TEJS
Volume horaire total : 10.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 10.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectif principal de sensibiliser les étudiants à des enjeux économiques, juridiques et sociaux.

Principaux « learning outcomes » :

- avoir des clés de lecture de sujets d'actualité économique, juridique et sociale,
- comprendre les logiques et les mécanismes mis en œuvre,
- exercer sa curiosité et son esprit critique.

Contenu :

Les thèmes abordés pourront varier en fonction des intervenants et de l'actualité, néanmoins une attention sera portée à deux sujets en particulier : le système financier et monétaire (pôle MSM), le changement climatique (pôle STIC).

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de présentation et de références bibliographiques.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours/Conférences/TD ou mini-projets

Références à des enjeux d'actualité avec des supports variés (articles de presse, vidéos, MOOCs, etc.)

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Ingénieur et Société - M1	HUM08-SHES1
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 14.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Actuellement 6 cours sont proposés ; chaque département doit en choisir 2 pour le S8 :

Contenu :

1- Géopolitique (Philippe Echard)

Ce cours a pour objectif d'appréhender les problématiques internationales à travers quelques enjeux contemporains. Le fil rouge du cours est constitué par la thématique de la frontière

2- Rencontres professionnelles d'Ingénierie de Spécialité – RPIS (Philippe Echard)

Permettre aux élèves-ingénieurs de rencontrer des professionnels sur des thématiques de spécialité

Organiser un événement de type professionnel : atelier, rencontres, table ronde, entretiens

Participer au rayonnement d'un département de spécialité au niveau local, régional et national

3- Epistémologie et activités scientifiques actuelles (Hélène Prigent)

Découverte de l'Histoire des Sciences appliquée à chaque département de spécialité.

Acquisition d'une meilleure connaissance du domaine de spécialité

4- Ingénierie et citoyenneté (Hélène Prigent)

Comprendre ce qu'est un ingénieur citoyen, respectueux des enjeux sociétaux contemporains : développement durable, responsabilité sociale des cadres et pratique citoyenne des sciences et des techniques.

5- Communication d'entreprise (Chrystèle Garnier)

Techniques de communication écrite et orale des milieux professionnels – Communication non verbale – Gestion du temps – Se connaître soi-même

6- Pour un Ingénieur Ethique et Durable – PIED (Thierry Merle)

Sensibiliser les étudiants aux enjeux disciplinaires, à leurs implications morales, philosophiques, sociales et politiques

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne de supports de cours et de références bibliographiques

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

cours et interventions extérieures

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Ingénieur et Société - M2	HUM08-SHES2
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Actuellement 6 cours sont proposés ; chaque département doit en choisir 2 pour le S8

Contenu :

1- Géopolitique (Philippe Echard)

Ce cours a pour objectif d'appréhender les problématiques internationales à travers quelques enjeux contemporains. Le fil rouge du cours est constitué par la thématique de la frontière

2- Rencontres professionnelles d'Ingénierie de Spécialité – RPIS (Philippe Echard)

Permettre aux élèves-ingénieurs de rencontrer des professionnels sur des thématiques de spécialité

Organiser un événement de type professionnel : atelier, rencontres, table ronde, entretiens

Participer au rayonnement d'un département de spécialité au niveau local, régional et national

3- Epistémologie et activités scientifiques actuelles (Hélène Prigent)

Découverte de l'Histoire des Sciences appliquée à chaque département de spécialité.

Acquisition d'une meilleure connaissance du domaine de spécialité

4- Ingénierie et citoyenneté (Hélène Prigent)

Comprendre ce qu'est un ingénieur citoyen, respectueux des enjeux sociétaux contemporains : développement durable, responsabilité sociale des cadres et pratique citoyenne des sciences et des techniques.

5- Communication d'entreprise (Chrystèle Garnier)

Techniques de communication écrite et orale des milieux professionnels – Communication non verbale – Gestion du temps – Se connaître soi-même

6- Pour un Ingénieur Ethique et Durable – PIED (Thierry Merle)

Sensibiliser les étudiants aux enjeux disciplinaires, à leurs implications morales, philosophiques, sociales et politiques

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne de supports de cours et de références bibliographiques

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

cours et interventions extérieures

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S8	HUM08-EPS
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques:

Adaptation de la motricité, et de l'affectivité dans un milieu incertain

Préservation de l'intégrité physique.

Travail essentiellement en binôme ou équipe réduite et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation, managérat.

Management du couple risque sécurité.

Contenu :

Escalade ou Badminton par équipe "managérat"

Plein nature C.O ou kayak

Plein air golf

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ggroupes constitués par menu
7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2
le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement

Public ciblé :

Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	HUM08-IE
Volume horaire total : 48.00 h	2.00 crédits ECTS
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Stage 4EII	EII08-STAGE
Volume horaire total : 240.00 h	8.00 crédits ECTS
ES : 1.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Chaque élève ingénieur du Département Electronique et Informatique Industrielle doit réaliser entre la quatrième et la cinquième année, un stage obligatoire en entreprise d'une durée minimale de deux mois faisant l'objet d'une convention.

Ce stage doit permettre à l'étudiant:

- d'acquérir une expérience pratique dans un environnement industriel, en développant son aptitude à la communication et au travail en équipe,

- d'accroître ses capacités d'observation, d'adaptation et d'intégration dans un contexte professionnel.

Le stage en entreprise doit aider l'étudiant :

- à connaître concrètement un secteur d'activité professionnelle, en découvrant son fonctionnement et ses méthodes de travail,
- à pratiquer la collecte, l'analyse, la synthèse des informations concernant un projet,
- à planifier, proposer et exécuter les tâches permettant de réaliser un projet,
- à appréhender les méthodes d'élaboration d'un bilan d'activité.

Contenu :

-Durée: Deux à quatre mois, avec un minimum de huit semaines.

-Période: Entre la fin mai et la fin septembre, les dates précises étant fonction du calendrier scolaire

-Niveau: Fin de quatrième année option Electronique et Informatique Industrielle (Bac +4)

-Organisme d'accueil: Etablissement privé ou public, de préférence dans un domaine professionnelle lié à la formation de l'option Electronique et Informatique Industrielle. La recherche de l'organisme ainsi que les contacts sont laissés à l'initiative

de l'élève ingénieur.

-Formalités administratives: Ce stage fait l'objet d'une convention entre l'INSA et l'organisme d'accueil. des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès de Josiane Villory, service des stages.

- Rapport de stage : Un rapport de dix à quinze pages rédigé en français dressera le bilan global du stage. Un exemplaire du

rapport sera déposé au secrétariat du département et un autre exemplaire sera fourni à l'enseignant ayant été désigné comme

correspondant INSA de l'étudiant et ce, au plus tard mi-octobre.

- Correspondant INSA : Un enseignant du département sera désigné au mois de mai comme correspondant de stage pour chaque étudiant. L'étudiant pourra faire appel à son correspondant en cas de difficultés rencontrées pendant le stage.

- Poster : Chaque étudiant devra présenter le travail réalisé pendant son stage sur un poster au format A1. Ce poster pourra être réalisé sous PowerPoint.

Bibliographie :

Les stages en 2014-2015

Localisation géographique : Grand Ouest (63%), Paris et sa région (8,5%), Autres régions françaises (17%), Etranger (11,5%).

Types d'entreprises : PME-PMI, Grands Groupes, Universités et laboratoires de recherche.

Domaines d'activité : Electronique, Télécommunications, Informatique, Automatique, Traitement du signal et de l'image.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Le stage donnera lieu à une notation. Deux fiches d'appréciation seront établies, une par le responsable du stage

dans l'entreprise pour évaluer le travail du stagiaire et l'autre par le correspondant pour évaluer le rapport de stage. Le poster sera également jugé par les enseignants responsables de la session poster. L'ensemble "évaluation du stagiaire + rapport de stage + poster " conduira à une note de synthèse ST4EII (sur 20).
Crédits ECTS : Le stage donne droit à 8 crédits ECTS en 4ème année. Un crédit étant attribué après évaluation du stage en début de 5ème année (EII09-POST).

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF2-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h, TD : 25.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.
Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.
Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.
Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture
Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine
Formations de musique de chambre, pratique encadrée
Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Theatre-Etudes	HUMF2-THEA
Volume horaire total : 22.50 h	1.00 crédits ECTS
TD : 22.50 h	
Responsable(s) : MERIC Stephane	

Objectifs, finalités :

Initiation et/ou perfectionnement du jeu théâtral sur un parcours artistique théâtral construit de l'écriture au plateau.

Contenu :

En partenariat avec l'ADEC-Maison du théâtre amateur de Rennes, la section "Théâtre-Etudes" s'adresse aux étudiants souhaitant s'initier ou se perfectionner au jeu théâtral et propose des modules de formation avec des artistes professionnels. En phase avec sa programmation annuelle, l'ADEC, en étroite collaboration avec le responsable de la section "Théâtre-Etude" construit un parcours artistique théâtral, de l'écriture au plateau sur quatre semestres successifs avec quatre artistes-intervenants différents.

Le recrutement de la section "Théâtre-Etudes" s'effectue tous les deux ans pour constituer une promotion de quinze étudiants s'inscrivant sur un parcours artistique d'une durée de deux ans. La section "Théâtre-Etudes" est ouverte à tous les élèves-ingénieurs, sans prérequis et inscrit à l'INSA de Rennes entre la première et la troisième année. Chaque élève-ingénieur inscrit dans cette section s'engage à suivre la formation proposée sur la durée de deux ans. Une évaluation a lieu à la fin de chaque semestre du parcours par le responsable de la section.

Pour la promotion "septembre 2015", saison 2015/2016 : de février à avril, Benjamin GUYOT, de la Cie Public Aléa, construit son parcours théâtral autour de la découverte des auteurs dramatiques nord-américains. Ce second parcours se termine par une restitution publique. En complément de ce parcours, l'ADEC propose deux interventions autour de la découverte de la littérature théâtrale à la bibliothèque de l'ADEC et de l'initiation aux techniques de la lumière et de la régie.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le jeudi après-midi sur le plateau de l'ADEC à Rennes

Modalités d'évaluation :

Basée sur l'engagement de l'étudiant-e

Public ciblé :

étudiant-e inscrit-e entre la première et la troisième année

Semestre 9

Parcours Formation Initiale EII

1	EII09-TTI		TRAITEMENT ET TRANSMISSION DE L'INFORMATION	9.00
	EII09-COTR	O	Compression / Transcoding	3.00
	EII09-VIS	O	Computer Vision	2.00
	EII09-ANIM	O	Analyse d'images II	2.00
	EII09-DATA	O	Data Transmission	1.00
	EII09-CONF	O	Conférences	1.00
2	EII09-P&L		PROGRAMMATION ET LANGAGES	8.00
	EII09-QLOG	O	Qualité logicielle	2.50
	EII09-PROJ	O	Projet "Technologies Innovantes"	5.50
3	EII09-SE		SYSTEMES EMBARQUES	7.50
	EII09-CONSO	O	Energy Consumption in Embedded Systems	1.00
	EII09-DISPS	O	Design and Implementation of Signal Processing Systems	2.00
	EII09-AHD	O	Advanced Hardware Design	1.00
	EII09-SYSC	O	High-Level SystemC Language	1.00
	EII09-PPEM	O	Parallel Programming for Embedded MPSoCs	2.50
4	HUM09		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S9	5.50
	HUM09-ANGL-CONV	C	Anglais / Conversation English	1.50
	HUM09-ANGL-TOEIC	C	Anglais / TOEIC	1.50
	HUM09-PM-A	C	Parcours de management A	2.00
	HUM09-PM-B	C	Parcours de management B	2.00
	HUM09-PM-C	C	Parcours de management C	2.00
	HUM09-PM-D	C	Parcours de management D	2.00
	HUM09-PM-E	C	Parcours de management E	2.00
	HUM09-PM-F	C	Parcours de management F	2.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	EII09-HUMT	C	Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	1.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	INF09-STGDATING	C	Stage dating et/ou conférences	2.00
	DET09-CONF	C	Conférences SRC	1.00
	GCU09-SPEC-PI	C	Parcours Innovation	2.00
	HUM09-PM-PRO	C	Parcours de management contrat de professionnalisation	2.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Compression / Transcoding	EII09-COTR
Volume horaire total : 39.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TP : 24.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : MORIN Luce, ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Ce module donne les principes et méthodes de la compression d'images et de vidéos. Il présente les formats les plus courants de compression de contenus image, vidéos, et multimedia. Les notions sont mises en pratique via l'utilisation de logiciels didactiques (ImageNSA, VCdemo), la programmation d'algorithmes classiques (en C et Matlab) et l'utilisation de logiciels de codage et transcoding (ffmpeg, directshow, medialInfo).

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et méthodes du codage d'images et de vidéo
- > Savoir comprendre et construire le schéma bloc d'un schéma de codage
- > Programmer des algorithmes de l'état de l'art
- > Transcoder une vidéo d'un format vers en autre à l'aide d'une API OpenSource

Contenu :

1. Introduction au transcoding de contenus audio-visuels : notions de codec audio/vidéo, qualité, conteneurs
 2. Principes de base du codage : codage entropique, MIC, MICD, codage par transformation
 3. Standards de compression des images fixes : JPEG, JPEG-LS, JPEG 2000
 4. Principes de compression des vidéos : estimation / compensation du mouvement
 5. Standards de compression vidéo : MPEG-2, MPEG-4, AVC, SVC, HEVC
 6. Conférences par des intervenants extérieurs industriels, pouvant varier chaque année
- exemples de conférences :
- La normalisation, Pierrick Philippe, Orange Labs
 - Evaluation de la qualité visuelle pour le codage vidéo, Jérôme Fournier, Orange Labs

Bibliographie :

- <http://www.fourcc.org>
- <http://support.microsoft.com/kb/294880>
- <http://mpeg.chiariglione.org/>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_container_formats
- T. Ebrahimi, C. Christopoulos, "JPEG 2000 The next generation still image coding system", EUSIPCO'00, 2000
- Gregory K. Wallace, "The JPEG Still Picture Compression Standard" , IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.38, No. 1, Février 1992
- Bernd Girod, "Image and Video Compression", lecture notes, Stanford University, 2005
- Ian E Richardson, "H.264 and MPEG-4 Video Compression", John Wiley ed., 2003
- Vector Quantization and Signal Compression, Allen Gersho, Robert M. Gray, Springer, 1992 - Computers

Prérequis :

Traitement du signal et automatique numériques (EII07-TSAN).
 Analyse d'images (EII08-AI)
 Optimisation mathématique (EII08-OM)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.
- Travaux pratiques avec les logiciels ImageNSA et VCdemo, et programmation d'algorithmes en C et Matlab et pour le transcoding avec les logiciels : Visual Studio (C++, C#), ffmpeg, directshow, medialInfo.

Modalités d'évaluation :

Assiduité
 Note de TP
 Examen écrit à la fin du semestre.

Public ciblé :

Etudiants de 5EII et M&N

Computer Vision	EII09-VIS
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TD : 2.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : MORIN Luce, PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Ce cours permet d'acquérir les connaissances de base sur la modélisation d'un système de vision mono vue ou multi vues. Des méthodes d'estimation utilisées en vision par ordinateur sont également appliquées.

Les compétences ciblées sont :

-> résoudre un problème de calcul de pose en utilisant une minimization non-linéaire de type Gauss-Newton,

-> calculer et afficher la géométrie épipolaire d'une paire d'images stéréoscopiques,

-> Estimer une transformation 2D en utilisant un algorithme de RANSAC.

Les TP sont fait en C++.

Documents en anglais.

Contenu :

1. Géométrie de la vision monoculaire : projection perspective, calibration, calcul de pose.

2. Système stéréoscopique : reconstruction 3D, géométrie épipolaire, homographie 2D, autocalibration

Le cours est assimilé à travers des exercices ainsi que des TP.

Bibliographie :

1. HORAUD R., MONGA O., "Vision par ordinateur", Hermès, 1993.

2. AYACHE N., "Vision stéréoscopique et perception multi-sensorielle", Inter-Ed. Science Info, 1988.

3. HARTLEY R., ZISSERMAN A., "Multiple View Geometry in Computer Vision", Second Edition, Cambridge University Press, March 2004

Prérequis :

Optimisation mathématique (EII08-OM) et Programmation orientée objet (EII07-POO)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures sans documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

5EII, parcours Media and Networks

Analyse d'images II	EII09-ANIM
Volume horaire total : 20.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Ce module s'attache à donner les méthodes de Machine Learning de base à appliquer sur les problèmes de détection et de classification dans le domaine du traitement d'images.

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et les bases des méthodes de Machine Learning
- > Réaliser un projet de détection ou classification en utilisant une méthode introduite dans le module

Contenu :

- 1 - Détection et classification
- 2 - Apprentissage supervisé
- 3 - Apprentissage non supervisé
- 4 - Réseaux neuronaux

Bibliographie :

- [1] Bangjun Lei, Guangzhu Xu, Ming Feng, Yaobin Zou, Ferdinand Van Der Heijden, Dick De Ridder and David M.J.Tax, "Classification, parameter estimation and state estimation : an engineering approach using MatLab", Second Edition, Wiley, 2017.
- [2] R.O. Duda, P.E. Hart and D.G. Stork, "Pattern Classification", John Wiley & Sons, Ltd, London, UK, 2001.
- [3] S.M. Kay, "Fundamentals of Statistical Signal Processing - Estimation Theory", Prentice Hall, New Jersey, 1994.

Prérequis :

Mathématiques (ESM05-ANAL, EII05-PROBA), Traitement du Signal et automatique numérique (EII07-TSAN)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques en binome.

Modalités d'évaluation :

Assiduité et Projet

Public ciblé :

5EII et 5M&N, mais le module n'est pas conseillé aux étudiants qui ont déjà fait le S8 en EII

Data Transmission	EII09-DATA
Volume horaire total : 18.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TP : 4.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les notions des communications numériques aux étudiants. Leur fournir l'ensemble des techniques de modulations numériques pour compléter et élargir les connaissances acquises en 3ème et 4ème années en traitement du signal (analogique et numérique).

Les compétences visées sont:

- > Acquérir les techniques de communications numériques
- > Comprendre les modulations numériques
- > Appréhender les limites de ces traitements

Contenu :

1. Introduction to Data Transmission Concepts
2. Data Transmission Design Goals
3. Baseband Transmission and ISI
4. Inter-Symbol Interference (ISI)
5. Techniques for Controlling ISI: Partial Response Signalling
6. Une introduction aux communications numériques : description d'une chaîne de transmission numérique, classification des modulations, structure des émetteurs/récepteurs, description des signaux numériques, modélisation en bande de base et enveloppe complexe ; les modulations numériques en bande de base (MIC, MICD, MIC delta) et sur fréquence porteuse (MDA, MDF, MDP, MAQ) ; performances des modulations ; transmission sur canal réel.

Bibliographie :

1. KUNT M., "Traitement numérique des signaux", Traité d'électricité, Volume XX, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. MARVEN C., EWERS G., "A simple approach to digital signal processing", Texas Instruments, 1993.
4. OPPENHEIM A. V., SHAFER R. W., "Digital Signal Processing", Printice Hall, Englewood Cliffs, 1975.

Prérequis :

Traitement du signal (EII06-SIG et EII07-TRAN).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Note finale : taux de fréquentation aux cours et rapport final de travaux pratiques

Public ciblé :

5EII

Conférences	EII09-CONF
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CONF : 16.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Des experts en vision par ordinateur et en compression vidéo présenteront les dernières technologies du domaine.

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Computer Vision (EII09-VIS), Compression and transcoding (EII09-COTR)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

PASS si présent à chaque séance, FAIL sinon.

Public ciblé :

5EII

Qualité logicielle	EII09-QLOG
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 4.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

La démarche qualité et l'application des méthodes et des outils standardisés sont devenues indispensables dans le développement des systèmes et des logiciels, en amont et en aval.

Au niveau de la conception, les cours et les travaux pratiques présentent les concepts de base de l'approche qualité de logiciels et ceux du langage de conception et d'analyse UML. Des éléments de la méthode OMT sont également présentés pour aider la modélisation orientée objet des systèmes. Seront également abordés les patrons de conception dont le but est de fournir les meilleures solutions à des problèmes récurrents de conception logicielle.

En aval, le test logiciel permet de valider le code produit par rapport à son comportement attendu. L'objectif de cet enseignement est de comprendre les enjeux du test logiciel et de savoir utiliser les notions indispensables en entreprise.

Contenu :

1. Qualité de logiciels

Introduction à la qualité. Objectifs et enjeux au sein des entreprises. Cycle de vie des logiciels. Documents à traiter dans les différentes phases.

Les éléments de base de la qualimétrie des logiciels. La notion de la complexité structurelle et temporelle, du graphe d'appel et du graphe de contrôle. Métriques statiques et dynamiques pour la qualité de logiciels. Système de qualité hiérarchique, modèles de McCall. Critères et facteurs de qualité. Démarche qualité dans le cycle de vie des logiciels. Développement sous contrôle de qualité, Assurance qualité dans les entreprises, Manuel Qualité et Plan d'assurance qualité. Les normes ISO 9000.

2. Modélisation orientée objet

L'intérêt de la modélisation, modèles informatiques. Les concepts de base orientés objet. Description statique des objets et des relations. La notion de l'état des objets, le comportement. Introduction au langage UML et à la méthode OMT. Modélisation des acteurs, diagrammes d'objets, diagrammes de classes. Modèles dynamiques. Diagrammes de séquences, de collaborations.

Analyse et conception concernant les interactions des objets. Description état-transition du comportement.

Modèles fonctionnels. Vue globale des fonctionnalités d'un système : cas d'utilisation. Diagrammes d'activités et de flots de données.

Diagrammes pour illustrer les décisions d'implémentation. La notion du package, la portée des noms.

Diagrammes de déploiement et de composants. Outils et méthodes dans les différentes phases du développement.

3. Patrons de conception

Maîtriser les patrons de conceptions les plus utilisés. Savoir identifier quels patrons de conception utiliser pour un problème donné. Savoir programmer ces patrons de conception.

4. Tests

Tests unitaire, d'intégration. Elaboration d'une couverture de tests pour valider l'adéquation entre un logiciel et ses spécifications.

Bibliographie :

1. F. PAROBRECK, G. BONNO, "La qualité logicielle", Dunod, 1991.
2. J.P. MARTIN, "Qualité du logiciel et système qualité", Masson, 1992.
3. J. RUMBAUGH, "OMT, modélisation et conception orientées objet", Masson, 1995.
4. N. LOPEZ et al., "Intégrer UML dans vos projets", Eyrolles, 1997.

Prérequis :

Programmation orientée objet (EII07-POO).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours aidé par la lecture des photocopiés, préparation des travaux dirigés.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre. Rattrapage éventuel en fin d'année.

Public ciblé :
5EII

Projet "Technologies Innovantes"	EII09-PROJ
Volume horaire total : 60.00 h	5.50 crédits ECTS
DIV : 6.00 h, EP : 9.00 h, TA : 45.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : HAMIDUCHE Wassim	

Objectifs, finalités :

Les principales compétences visées sont :

- Réaliser et gérer un projet en équipe, sur un sujet technique proposé par un partenaire industriel
- Collaborer avec un industriel et prendre en compte ses attentes et son mode de fonctionnement
- Mettre en pratique les connaissances techniques et les méthodes de gestion de projet acquises pendant la formation
- Se perfectionner dans la rédaction de rapport et la présentation orale sur un sujet technique

Contenu :

- Contact avec l'industriel et écriture ensemble du cahier des charges
- Planning prévisionnel et partage des tâches
- Etat de l'art (si nécessaire)
- Développement du projet
- Réunions régulières avec l'encadrant (académique/industriel)
- Rédaction du rapport, préparation de la présentation orale
- Présentation orale du projet

Exemples de sujets :

- Contrôle d'un drone aérien par asservissement Visuel
- Optimisation d'une librairie de ré-échantillonnage fréquentiel audio
- Développement d'une librairie orientée objet pour traitement audio virgule fixe
- Gestion de chauffage multi-énergies
- Extraction de paramètres physiologiques à partir d'un capteur vidéo
- Transmission CPL de flux vidéo sur carte électronique spécifique

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Travail en équipe de 3 à 4 étudiants, avec un chef de projet
- Sujet proposé par un industriel, projet réalisé dans les locaux de l'INSA
- Rencontres avec l'enseignant responsable du projet et avec l'industriel
- Travail en autonomie sur le semestre, avec créneaux hebdomadaires d'environ 4h réservés dans l'emploi du temps
- Accès aux plate-formes logicielles et matérielles du département ou laboratoire de recherche, mise à disposition éventuelle de matériel/logiciel par l'industriel

Modalités d'évaluation :

- Qualité du travail effectué
 - Rapport écrit du projet
 - Présentation orale du projet devant les autres équipes
- N.B.: le jury est constitué d'enseignants et partenaires industriels

Public ciblé :

5EII

Energy Consumption in Embedded Systems	EII09-CONSO
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 8.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

La consommation d'énergie est devenue un enjeu majeur pour les systèmes électroniques. Pour les systèmes autonomes en énergie, la maîtrise de la consommation d'énergie est primordiale pour allonger l'autonomie ou le temps de vie du système. Par ailleurs, l'accroissement important des systèmes électroniques doit s'accompagner d'une optimisation énergétique afin de limiter la consommation d'électricité globale. L'objectif de ce module est de maîtriser la gestion et l'optimisation de la consommation d'énergie des systèmes numériques.

Contenu :

1. Introduction
2. Modélisation de la consommation d'énergie
 - 2.1. Modèle du transistor CMOS
 - 2.2. Consommation dynamique
 - 2.3. Consommation statique
3. Réduction de la consommation d'énergie
 - 3.1. Réduction de la consommation dynamique
 - 3.2. Réduction de la consommation statique
4. Conception et développement de systèmes à faible consommation d'énergie
 - 4.1. Estimation de la puissance et de l'énergie
 - 4.2. Conception matérielle
 - 4.3. Conception logicielle

Bibliographie :

Low-Power Electronics Design, C. Piguet, CRC Press, 2004

Prérequis :

EII08-LP - Logique programmable
 EII08-SEE- Systèmes d'exploitation embarqués
 EII07-ARC- Architectures des calculateurs 2

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Cours avec des professeurs internes et externes à l'établissement
 - Les TP ont pour objectif de gérer la consommation d'énergie de plate-formes embarquées utilisant l'OS Linux.
 Les cibles utilisées sont les cartes octa-coeurs Odroid Exynos XU3

Modalités d'évaluation :

Note de TP

Public ciblé :

Etudiants de 5EII, M&N

Design and Implementation of Signal Processing Systems	EII09-DISPS
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TP : 14.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

De plus en plus d'applications embarquées intègrent du traitement numérique du signal pour offrir des fonctionnalités innovantes. L'objectif de ce cours est de maîtriser la mise en oeuvre d'applications de traitement numérique du signal sur des processeurs DSP à virgule-fixe.

Les principales compétences ciblées sont les suivantes :

- Développer un code C pour des applications de traitement numérique de signal
- Optimiser le code pour des DSP à faible puissance
- Optimiser le code pour des DSP haute performance
- Conversion en virgule fixe d'applications de traitement numérique de signal

Contenu :

- Modèles pour les applications DSP
- Architecture des DSP à faible puissance
- Architecture des DSP haute performance
- Arithmétique virgule fixe
- Conversion en virgule fixe (évaluation de la dynamique, codage des données, évaluation de la précision)

Bibliographie :

- 1] MADISSETTI V., "VLSI Digital Signal Processors", IEEE Press, 1995;
- [2] LAPSLEY P. & al., "DSP Processor Fundamentals", IEEE Press, 1995;
- [3] BAUDOIN G. & VIROLLEAU F., "DSP : les processeurs de traitement du signal", Dunod, 1996.

Prérequis :

EII07-ARC : Architecture des calculateurs 2 ;
 EII07-TSAN : Traitement du Signal et automatique numérique

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie par projet

Modalités d'évaluation :

- DS 2h

Public ciblé :

5EII et 5M&N

Advanced Hardware Design	EII09-AHD
Volume horaire total : 12.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 4.00 h, PR : 8.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : DARDAILLON Mickael	

Objectifs, finalités :

- apprentissage d'une méthode de conception matérielle avancée pour les systèmes numériques complexes
- étude et mise en oeuvre d'un flot de conception complet, depuis une description haut-niveau jusqu'à l'implantation sur cible matérielle

Les principales compétences visées sont :

- d'utiliser efficacement les ressources disponibles pour réaliser un système numérique (documentation, internet, encadrants)
- Utiliser un outil de synthèse de haut niveau

Contenu :

- Langage C pour la synthèse de haut niveau, conception et optimisation
- Validation et tests : méthodologie de vérification automatique, mise en place de tests
- Conception, synthèse et vérification d'un système sous Vivado HLS

Bibliographie :

- R. Kastner, J. Matai, and S. Neuendorffer, Parallel Programming for FPGAs. 2018.
<http://kastner.ucsd.edu/hlsbook>

Prérequis :

Langage C, logique programmable.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

- Assiduité en cours et travaux pratiques
- Compte rendu de travaux pratiques

Public ciblé :

5EII, M&N

High-Level SystemC Language	EII09-SYSC
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 6.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Introduction au langage de conception système (SystemC)

Contenu :

Nécessité d'une méthodologie système. Présentation du langage, syntaxe. Environnement de programmation. Concepts de module, port, canal, interface. Simulation de systèmes complexes. Fonctionnement du noyau de simulation. Monitoring.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 DS d'une heure

Public ciblé :

5EII, M&N

Parallel Programming for Embedded MPSoCs	EII09-PPEM
Volume horaire total : 30.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 10.00 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : DESNOS Karol	

Objectifs, finalités :

Durant de nombreuses années, l'augmentation exponentielle du nombre de transistors par circuit intégré a permis l'intégration de mécanismes complexes visant à améliorer les performances de processeurs mono-cœurs. Depuis le début des années 2000, l'amélioration des performances des processeurs s'est poursuivie grâce à l'adoption d'architectures multi-cœurs, d'abord pour le domaine des calculs haute performance, puis dans les ordinateurs grands publics, et aujourd'hui dans les smartphones et systèmes embarqués.

Les systèmes embarqués implémentant de nouvelles applications, telles que le standard de télécommunication 3GPP Long Term Evolution (LTE) et le standard de compression vidéo MPEG High Efficiency Video Coding (HEVC), nécessitent une grande vitesse de calcul, une consommation d'énergie limitée et une capacité d'adaptation à l'exécution.

L'adaptabilité, l'équilibre des charges et la limitation du besoin mémoire entre les cœurs sont difficiles à obtenir. Ce cours a pour objectif de présenter les architectures multi-cœurs actuelles et les nouveaux challenges apportés par les dernières applications et architectures tels que le TMS320C6678 de Texas Instruments (8 cœurs) ou le MPPA de Kalray (256 cœurs). Des clés seront données pour la programmation de ces systèmes.

Les compétences visées sont:

- Comprendre le fonctionnement interne des Systèmes multiprocesseurs sur puces (MPSoCs)
- Programmer des architectures multi-cœurs en utilisant pthread, OpenMP, et Preesm
- Choisir une méthode de programmation multi-cœurs en en comprenant ses limites
- Concevoir un système de programmation multi-cœurs en utilisant les ressources disponibles efficacement

Contenu :

- Modèles de calcul
- Architectures DSP multi-cœurs
- Modèles d'architecture
- Problèmes d'allocation et d'ordonnancement
- Outils de programmation multi-cœurs

Bibliographie :

- J Karam, I. AlKamal, A. Gatherer, G. A Frantz, D. V Anderson, and B. L Evans, "Trends in multicore DSP platforms, IEEE SPM, 2009
- Hae-woo Park, Hyunok Oh, and Soonhoi Ha, "Multiprocessor SoC Design Methods and Tools", IEEE SPM, 2009
- S. Sriram, S. S. Bhattacharyya, "Embedded Multiprocessors : Scheduling and Synchronization - Second Edition", CRC Press, 2009
- M. Pelcat, S. Aridhi, J. Piat, J-F. Nezan, "Physical Layer Multicore Prototyping: A Dataflow-Based Approach for LTE eNodeB", Springer, 2012

Prérequis :

Architecture des Calculateurs 1 & 2 (EII05-ARC, EII07-ARC), Langage C (ESM05-INFOC).

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Cours avec des professeurs internes et externes à l'établissement
- TPs et projet effectués sur la programmation pthread, OpenMP et basée flux-de-données.
- Les architectures ciblées sont les processeurs multi-cœurs x86 et la carte d'évaluation TMS320C6678 de processeur multi-cœurs de traitement du signal.
- Les TPs permettent aux étudiants de prendre en main la plateforme
- Le projet a pour objectif de donner aux étudiants des habitudes de programmation

Modalités d'évaluation :

Note de TP et de projet.

Public ciblé :

5EII et 5 M&N

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, professionnelle et sociale.
- Obtention ou renforcement du niveau C1 (fortement recommandé par la CTI).

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.
- Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales, projets, seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Une approche des enjeux culturels et civilisationnels

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Oxford Advanced Learners' Dictionary (en ligne)

Prérequis :

- Une bonne maîtrise du programme de 3ème et 4ème année est nécessaire.
- Avoir validé une certification B2 dispensée par un organisme extérieur à l'INSA et reconnu par la CTI au cours des deux années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Les cours ont une durée d'une heure et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.
- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.

Modalités d'évaluation :

La note finale est basée sur l'assiduité et l'implication de l'étudiant dans le cours.

Public ciblé :

Anglais / TOEIC	HUM09-ANGL-TOEIC
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer les compétences en expression, compréhension et interaction dans un environnement professionnel (monde de l'entreprise)
- Consolider les compétences de compréhension orale et écrite afin de répondre aux exigences imposées par la certification du TOEIC (obtention d'un score de 800) pour pouvoir valider le diplôme de fin d'études.

Contenu :

Parler, écouter, interagir, rédiger, comprendre.

Acquérir un vocabulaire spécifique et les compétences linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences lexicales et grammaticales de la certification.

Méthodes pédagogiques :

- Impliquer l'étudiant dans des activités de recherche, d'écriture, d'écoute et de lecture propres à déclencher des automatismes de langue en situation d'évaluation spécifique (TOEIC)
- Mettre en place des situations d'échange pour permettre à l'étudiant d'interagir, de s'auto-corriger et d'appréhender les activités de manière semi-autonome
- Proposer des activités langagières spécifiques dans le format de l'épreuve finale (tests blancs de TOEIC ou autre certification de niveau B2).

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Robert et Collins dictionnaire bilingue or Collins Cobuild

Prérequis :

Ne pas avoir obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Niveau B1/B2 et bonne connaissance du programme des quatre années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Chaque cours dure deux heures (taille du groupe en fonction du nombre d'étudiants inscrits, très variable suivant l'année). Cours dispensés dans un environnement propice à l'échange et à la recherche (laboratoire de langue, salles équipées en matériel audio-visuel dédié).

Modalités d'évaluation :

Note finale basée sur :

note à l'examen + présence en cours + examens blancs en cours de formation

Public ciblé :

Etudiant de 5ème année n'ayant pas obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Parcours de management A	HUM09-PM-A
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Objectifs Lean Management

- Maîtriser les concepts théoriques et pratiques du Lean et du Six Sigma
- Développer votre capacité à gérer et animer des projets créateurs de valeur
- Comprendre les enjeux et la mise en place d'une culture du progrès continu dans une organisation

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Le contenu de ce parcours est la continuité et un approfondissement de certaines notions vues dans le tronc commun de 3ème année (IMO).

- Introduction de l'amélioration
- Projet DMAIC
 - Animation et Facilitateur d'équipe
 - Outils spécifiques Lean
- Outils spécifiques Six Sigma
- Outils Lean Six Sigma orientés terrain
- Retour d'expérience et d'applications industrielles

Les étudiants inscrits dans ce module pourront participer au Hackathon de la qualité et de l'excellence opérationnelle organisé en décembre à Nantes. Cet événement réunira pendant une journée entière des équipes composées de 4 à 6 étudiants de plusieurs établissements d'enseignement du niveau Bac+2 au Master 2, encadrées par des professionnels de l'excellence opérationnelle, du management QHSE, de l'amélioration continue...

Ensemble, les élèves devront relever le défi de répondre à une problématique réelle d'entreprise et lui proposer un plan d'actions pertinent. En fin de journée, chaque équipe pitchera le résultat de sa réflexion, la meilleure présentation sera récompensée par un vote du public et du jury d'experts.

Lean Management (28h)

Le Lean est une méthode structurée de management. Il s'impose de plus en plus comme une approche permettant d'améliorer la performance des entreprises grâce à une meilleure efficacité des processus.

- Appliqué au management des entreprises, le « Lean Management » apporte un ensemble de méthodes menant à l'excellence opérationnelle.
- Associé à la méthodologie « Six Sigma », orientée vers l'amélioration de la qualité, le Lean offre une démarche assurant une prise en compte de l'ensemble des attentes clients en matière de qualité, de délais et de coûts.

Culture juridique (6h)

Programme

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
- les praticiens du droit ;

- le contrat;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management B	HUM09-PM-B
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Objectifs des Parcours de Management

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

Programme

- Les fondamentaux de management
- Communication et motivation
- Savoir fixer des objectifs
- Le leadership et l'animation d'équipe
- Développer les compétences de son équipe
- Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail

- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
 - Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail
- Culture juridique (6h)
- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
 - les praticiens du droit ;
 - le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management C	HUM09-PM-C
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise.

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

- Les fondamentaux de management
 - Communication et motivation
 - Savoir fixer des objectifs
 - Le leadership et l'animation d'équipe
 - Développer les compétences de son équipe
 - Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail
- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
- Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail

Culture juridique (6h)

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
- les juridictions ;
- les praticiens du droit ;
- le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management D	HUM09-PM-D
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation (learning outcomes) communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Les fondamentaux de management (4 H)

- Les 4 cerveaux du manager, tableaux de bord et « business models »
- Les styles de management, entre penchants personnels et circonstances qui les justifient
- La « culture » de l'entreprise, les enjeux interculturels
- Le changement, entre planification et souplesse, démarches d'accompagnement

L'éthique, de la philosophie aux pratiques des entreprises (10 H)

- Les réglementations internationales encadrant les pratiques
- La place du collaborateur, entre volonté / liberté d'agir et contrat de travail _et attentes sociales (lanceurs d'alerte)
- La responsabilité sociétale des entreprises, entre démarche sincère et green/social-washing
- Les démarches éthiques volontaristes, des entreprises et des professions
- Le rôle spécifique du manager, du scientifique, du technicien, dans la promotion et le contrôle du caractère éthique des pratiques professionnelles.

Les approches de la motivation (4 H)

- Compréhension psycho-sociologique de la motivation
- Les outils « RH » entre contrôles, permissions, incitations et leviers (inclusion, égalité...)
- Le leadership, facteur d'entraînement complexe, non réservé au « dirigeant » !

L'approche transversale par des études de cas sectoriels en groupe (6 H) / 6 groupes de 5 (Santé, construction, finances, industrie de la mode, services internet, agroalimentaire...)

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management E	HUM09-PM-E
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

A travers l'expérience d'un spécialiste de l'accompagnement des entreprises à l'international, ce module doit permettre une ouverture sur des problématiques spécifiques à l'export et à l'implantation hors frontières. A l'issue de ce parcours de formation, les étudiants devront être capables de synthétiser les informations essentielles recueillies lors des témoignages d'entreprises proposés lors des séances.

Les thèmes abordés :

- les différentes formes de développements et de stratégies à l'international,
- l'évaluation des capacités d'une entreprise pour la mise en place du développement à l'international (le « diagnostique export »),
- l'étude des marchés étrangers, la réglementation et l'approche interculturelle,
- le business plan à l'international (le plan d'action),
- les différentes formes de projets internationaux et le multi-partenariat.

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management F	HUM09-PM-F
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Programme du Parcours « Développement Durable »

Développement Durable (28h)

Le développement durable constitue un enjeu sociétal majeur qui interpelle l'ensemble des acteurs, organismes de formation et de recherche y compris. Le groupe INSA s'est emparé de cette thématique et réfléchit activement aux moyens de « former des ingénieurs de très haut niveau technique... (mais aussi) conscients des enjeux globaux d'aujourd'hui & capables d'aider leurs entreprises à faire leur propre transition énergétique et écologique » (Groupe de travail inter-INSA Enjeux Energie-Climat dans la formation ingénieur).

L'INSA Rennes s'est engagé dans un processus de labellisation DRS (Développement Durable Responsabilité Sociétale). Les élèves-ingénieurs inscrits dans le parcours F pourront contribuer concrètement à cette démarche en proposant des projets éligibles à ce référentiel, en collaboration avec le COPIL-DD de l'INSA (COMité de PILotage du Développement Durable) et le CRIC-DD (Collectif Rennes Inter-Campus pour le Développement Durable).

Objectifs

- Approfondir sa connaissance des enjeux du DD et être capable d'y sensibiliser ;
- Connaître un référentiel DD et les étapes d'un processus de labellisation ;
- Construire un projet en équipe, utile pour la labellisation de l'INSA Rennes ;
- Savoir convaincre de la pertinence d'un projet et en évaluer la faisabilité (technique et économique).

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit. - Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Développement Durable (28h)

Programme

- Présentation du COPIL-DD, du CRIC-DD et du label DD-RS ;
- Conférences sur le DD : impacts environnementaux du numérique, biodiversité et jardins, ESS (Espace Social et Solidaire), etc.
- Formation à l'outil « La Fresque du Climat ».

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Dans le cadre de ce module, les élèves-ingénieurs :

- assisteront à des conférences d'experts sur des thématiques du DD
- seront formés à l'outil « La Fresque pour le Climat »
- en équipes pluridisciplinaires, définiront un projet pouvant être mis en œuvre sur le campus de l'établissement et éligible au référentiel DD-RS

Des temps en autonomie sont prévus dans le planning des séances, afin de permettre aux élèves d'avancer sur leurs projets d'équipe.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	EII09-HUMT
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, CM : 20.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Sensibiliser aux enjeux de la RSE, en présenter les principaux concepts et le cadre institutionnel en se basant sur des études de cas concrets.

Contenu :

1. Définition de la RSE - Modalités de mise en œuvre de la RSE et du reporting sociétal dans les entreprises
2. Performance environnementale
3. Performance sociale

Bibliographie :

Références sur le cours Moodle associé

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Par équipes de 3-4, les élèves analysent la politique RSE d'une entreprise de leur choix.

Modalités d'évaluation :

Des oraux de restitution des recherches effectués tout au long du module.

Public ciblé :

5EII

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Stage dating et/ou conférences	INF09-STGDATING
Volume horaire total : 15.00 h	2.00 crédits ECTS
CONF : 15.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Le "stage dating" permet aux étudiants de passer plusieurs entretiens rapides de 10mn avec différentes entreprises.

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- data management, data science, big data
- introduction au métier d'architecte SI

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

5INFO

Conférences SRC	DET09-CONF
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h	
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Des experts industriels ou académiques dans divers domaines proposent de petits exposés (généralement 2h) sur des questions techniques et scientifiques dans leur domaine. L'idée principale est d'ouvrir les étudiants au monde de l'industrie et de la recherche et de les sensibiliser à l'état de l'art dans des domaines proches de leurs préoccupations.

Contenu :

Le contenu des exposés peut varier en fonction de la disponibilité des experts

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

PASS si les étudiants assistent aux conférences, FAIL sinon.

Public ciblé :

5SRC and 5M&N

Parcours Innovation	GCU09-SPEC-PI
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 34.00 h, TD : 34.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Parcours de management contrat de professionnalisation	HUM09-PM-PRO
Volume horaire total : 70.00 h	2.00 crédits ECTS
TA : 70.00 h, TA : 70.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Semestre 9

Parcours Media & Networks

1	M&N09-SEIR		Systèmes embarqués - Images- Réseaux	19.50
	EII09-CONSO	C	Energy Consumption in Embedded Systems	1.00
	EII09-DISPS	C	Design and Implementation of Signal Processing Systems	2.00
	EII09-PPEM	C	Parallel Programming for Embedded MPSoCs	2.50
	EII09-AHD	C	Advanced Hardware Design	1.00
	EII09-SYSC	C	High-Level SystemC Language	1.00
	DET09-SOPC	C	Embedded software processor in FPGA	1.00
	DET09-REALTIME	C	Real Time Systems	1.50
	DET09-SYSLAB	C	Projet tutoré, systèmes numériques	2.00
	EII09-COTR	C	Compression / Transcoding	3.00
	EII09-VIS	C	Computer Vision	2.00
	EII09-ANIM	C	Analyse d'images II	2.00
	DET09-PRCNUM	C	Modulation and Channel Coding	1.50
	DET09-NETLAB	C	Network architecture Lab	2.00
	DET09-USECASE	C	Etude de Cas en Sécurité Réseaux	1.50
	DET09-LAN-DATA	C	Réseaux Locaux de Données	3.00
	DET09-MOBILE	C	Réseaux Mobiles	1.00
2	M&N09-Projet		Projet technologique	8.00
	M&N09-PROJ	O	Projet technologique	6.00
3	HUM09-M&N EII		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE - M&N09	4.50
	HUM09-ANGL-CONV	C	Anglais / Conversation English	1.50
	HUM09-ANGL-TOEIC	C	Anglais / TOEIC	1.50
	HUM09-PM-A	C	Parcours de management A	2.00
	HUM09-PM-B	C	Parcours de management B	2.00
	HUM09-PM-C	C	Parcours de management C	2.00
	HUM09-PM-D	C	Parcours de management D	2.00
	HUM09-PM-E	C	Parcours de management E	2.00
	HUM09-PM-F	C	Parcours de management F	2.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Energy Consumption in Embedded Systems	EII09-CONSO
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 8.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

La consommation d'énergie est devenue un enjeu majeur pour les systèmes électroniques. Pour les systèmes autonomes en énergie, la maîtrise de la consommation d'énergie est primordiale pour allonger l'autonomie ou le temps de vie du système. Par ailleurs, l'accroissement important des systèmes électroniques doit s'accompagner d'une optimisation énergétique afin de limiter la consommation d'électricité globale. L'objectif de ce module est de maîtriser la gestion et l'optimisation de la consommation d'énergie des systèmes numériques.

Contenu :

1. Introduction
2. Modélisation de la consommation d'énergie
 - 2.1. Modèle du transistor CMOS
 - 2.2. Consommation dynamique
 - 2.3. Consommation statique
3. Réduction de la consommation d'énergie
 - 3.1. Réduction de la consommation dynamique
 - 3.2. Réduction de la consommation statique
4. Conception et développement de systèmes à faible consommation d'énergie
 - 4.1. Estimation de la puissance et de l'énergie
 - 4.2. Conception matérielle
 - 4.3. Conception logicielle

Bibliographie :

Low-Power Electronics Design, C. Piguet, CRC Press, 2004

Prérequis :

EII08-LP - Logique programmable
 EII08-SEE- Systèmes d'exploitation embarqués
 EII07-ARC- Architectures des calculateurs 2

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Cours avec des professeurs internes et externes à l'établissement
 - Les TPs ont pour objectif de gérer la consommation d'énergie de plate-formes embarquées utilisant l'OS Linux.
 Les cibles utilisées sont les cartes octa-coeurs Odroid Exynos XU3

Modalités d'évaluation :

Note de TP

Public ciblé :

Etudiants de 5EII, M&N

Design and Implementation of Signal Processing Systems	EII09-DISPS
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TP : 14.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

De plus en plus d'applications embarquées intègrent du traitement numérique du signal pour offrir des fonctionnalités innovantes. L'objectif de ce cours est de maîtriser la mise en oeuvre d'applications de traitement numérique du signal sur des processeurs DSP à virgule-fixe.

Les principales compétences ciblées sont les suivantes :

- Développer un code C pour des applications de traitement numérique de signal
- Optimiser le code pour des DSP à faible puissance
- Optimiser le code pour des DSP haute performance
- Conversion en virgule fixe d'applications de traitement numérique de signal

Contenu :

- Modèles pour les applications DSP
- Architecture des DSP à faible puissance
- Architecture des DSP haute performance
- Arithmétique virgule fixe
- Conversion en virgule fixe (évaluation de la dynamique, codage des données, évaluation de la précision)

Bibliographie :

- 1] MADISSETTI V., "VLSI Digital Signal Processors", IEEE Press, 1995;
- [2] LAPSLEY P. & al., "DSP Processor Fundamentals", IEEE Press, 1995;
- [3] BAUDOUIN G. & VIROLLEAU F., "DSP : les processeurs de traitement du signal", Dunod, 1996.

Prérequis :

EII07-ARC : Architecture des calculateurs 2 ;
 EII07-TSAN : Traitement du Signal et automatique numérique

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie par projet

Modalités d'évaluation :

- DS 2h

Public ciblé :

5EII et 5M&N

Parallel Programming for Embedded MPSoCs	EII09-PPEM
Volume horaire total : 30.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 10.00 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : DESNOS Karol	

Objectifs, finalités :

Durant de nombreuses années, l'augmentation exponentielle du nombre de transistors par circuit intégré a permis l'intégration de mécanismes complexes visant à améliorer les performances de processeurs mono-cœurs. Depuis le début des années 2000, l'amélioration des performances des processeurs s'est poursuivie grâce à l'adoption d'architectures multi-cœurs, d'abord pour le domaine des calculs haute performance, puis dans les ordinateurs grands publics, et aujourd'hui dans les smartphones et systèmes embarqués.

Les systèmes embarqués implémentant de nouvelles applications, telles que le standard de télécommunication 3GPP Long Term Evolution (LTE) et le standard de compression vidéo MPEG High Efficiency Video Coding (HEVC), nécessitent une grande vitesse de calcul, une consommation d'énergie limitée et une capacité d'adaptation à l'exécution.

L'adaptabilité, l'équilibre des charges et la limitation du besoin mémoire entre les cœurs sont difficiles à obtenir. Ce cours a pour objectif de présenter les architectures multi-cœurs actuelles et les nouveaux challenges apportés par les dernières applications et architectures tels que le TMS320C6678 de Texas Instruments (8 cœurs) ou le MPPA de Kalray (256 cœurs). Des clés seront données pour la programmation de ces systèmes.

Les compétences visées sont:

- Comprendre le fonctionnement interne des Systèmes multiprocesseurs sur puces (MPSoCs)
- Programmer des architectures multi-cœurs en utilisant pthread, OpenMP, et Preesm
- Choisir une méthode de programmation multi-cœurs en en comprenant ses limites
- Concevoir un système de programmation multi-cœurs en utilisant les ressources disponibles efficacement

Contenu :

- Modèles de calcul
- Architectures DSP multi-cœurs
- Modèles d'architecture
- Problèmes d'allocation et d'ordonnancement
- Outils de programmation multi-cœurs

Bibliographie :

J Karam, I. AlKamal, A. Gatherer, G. A Frantz, D. V Anderson, and B. L Evans, "Trends in multicore DSP platforms, IEEE SPM, 2009
 Hae-woo Park, Hyunok Oh, and Soonhoi Ha, "Multiprocessor SoC Design Methods and Tools", IEEE SPM, 2009
 S. Sriram, S. S. Bhattacharyya, "Embedded Multiprocessors : Scheduling and Synchronization - Second Edition", CRC Press, 2009
 M. Pelcat, S. Aridhi, J. Piat, J-F. Nezan, "Physical Layer Multicore Prototyping: A Dataflow-Based Approach for LTE eNodeB", Springer, 2012

Prérequis :

Architecture des Calculateurs 1 & 2 (EII05-ARC, EII07-ARC), Langage C (ESM05-INFOC).

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Cours avec des professeurs internes et externes à l'établissement
- TPs et projet effectués sur la programmation pthread, OpenMP et basée flux-de-données.
- Les architectures ciblées sont les processeurs multi-cœurs x86 et la carte d'évaluation TMS320C6678 de processeur multi-cœurs de traitement du signal.
- Les TPs permettent aux étudiants de prendre en main la plateforme
- Le projet a pour objectif de donner aux étudiants des habitudes de programmation

Modalités d'évaluation :

Note de TP et de projet.

Public ciblé :

5EII et 5 M&N

Advanced Hardware Design	EII09-AHD
Volume horaire total : 12.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 4.00 h, PR : 8.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : DARDAILLON Mickael	

Objectifs, finalités :

- apprentissage d'une méthode de conception matérielle avancée pour les systèmes numériques complexes
- étude et mise en oeuvre d'un flot de conception complet, depuis une description haut-niveau jusqu'à l'implantation sur cible matérielle

Les principales compétences visées sont :

- d'utiliser efficacement les ressources disponibles pour réaliser un système numérique (documentation, internet, encadrants)
- Utiliser un outil de synthèse de haut niveau

Contenu :

- Langage C pour la synthèse de haut niveau, conception et optimisation
- Validation et tests : méthodologie de vérification automatique, mise en place de tests
- Conception, synthèse et vérification d'un système sous Vivado HLS

Bibliographie :

- R. Kastner, J. Matai, and S. Neuendorffer, Parallel Programming for FPGAs. 2018.
<http://kastner.ucsd.edu/hlsbook>

Prérequis :

Langage C, logique programmable.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

- Assiduité en cours et travaux pratiques
- Compte rendu de travaux pratiques

Public ciblé :

5EII, M&N

High-Level SystemC Language	EII09-SYSC
Volume horaire total : 14.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 6.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Introduction au langage de conception système (SystemC)

Contenu :

Nécessité d'une méthodologie système. Présentation du langage, syntaxe. Environnement de programmation. Concepts de module, port, canal, interface. Simulation de systèmes complexes. Fonctionnement du noyau de simulation. Monitoring.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 DS d'une heure

Public ciblé :

5EII, M&N

Embedded software processor in FPGA	DET09-SOPC
Volume horaire total : 9.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 3.00 h, TP : 6.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Introduction aux systèmes embarqués. Cas d'application sur une plateforme FPGA.

Contenu :

Technologie des systèmes embarqués, ASICs, FPGA, Etude des différents circuits reconfigurables (Xilinx, Altera, ...).

Introduction aux outils de prototypage rapide du niveau système au niveau physique.

Bibliographie :

Prérequis :

SRC07-LPROG

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 note de TP

Public ciblé :

Real Time Systems	DET09-REALTIME
Volume horaire total : 15.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TP : 6.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Etude des systèmes d'exploitation temps-réel et exemples d'applications.

Contenu :

Les divers domaines d'applications, les systèmes embarqués, architecture du noyau, services de l'exécutif (tâches, synchronisations, communications), programmation multi-processus/multi-processeurs, politiques d'ordonnements, gestion mémoire. Applications: tout système embarqué pour le traitement du signal (télécom, image/vidéo) dans l'automobile, l'avionique, etc....

Systèmes à fortes contraintes temporelles, système de gestion/supervision.

Travaux pratiques sur microC-OSII. Portage sur système embarqué

Bibliographie :

Prérequis :

Pratique du langage C, modules SRC06-INFO

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé de 2 heures.

Public ciblé :

Projet tutoré, systèmes numériques	DET09-SYSLAB
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Approfondissement du développement d'une chaîne de communications numériques en System-C. Implantation sur cible matérielle de type FPGA.

Contenu :

Les étudiants doivent concevoir un système de communication numérique multi-porteuses (MC-CDMA), de façon modulaire. Chaque bloc doit être simulé, testé avant intégration dans la chaîne. Le système est ensuite simulé à haut niveau puis dimensionné de manière à prendre en compte les contraintes du support d'exécution matériel.

Le système est ensuite porté sur une cible matérielle Altera (carte DE2)

Ec à choix, ouvert selon le nombre d'étudiants

Bibliographie :

Prérequis :

SRC07-VHDL, SRC09-SOPC, EII09-SYSC

Organisation, méthodes pédagogiques :

Etudes des cours, préparation des travaux pratiques et projet tutoré

Modalités d'évaluation :

1 note de projet

Public ciblé :

Compression / Transcoding	EII09-COTR
Volume horaire total : 39.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TP : 24.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : MORIN Luce, ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Ce module donne les principes et méthodes de la compression d'images et de vidéos. Il présente les formats les plus courants de compression de contenus image, vidéos, et multimedia. Les notions sont mises en pratique via l'utilisation de logiciels didactiques (ImageNSA, VCdemo), la programmation d'algorithmes classiques (en C et Matlab) et l'utilisation de logiciels de codage et transcoding (ffmpeg, directshow, medialInfo).

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et méthodes du codage d'images et de vidéo
- > Savoir comprendre et construire le schéma bloc d'un schéma de codage
- > Programmer des algorithmes de l'état de l'art
- > Transcoder une vidéo d'un format vers en autre à l'aide d'une API OpenSource

Contenu :

1. Introduction au transcoding de contenus audio-visuels : notions de codec audio/vidéo, qualité, conteneurs
 2. Principes de base du codage : codage entropique, MIC, MICD, codage par transformation
 3. Standards de compression des images fixes : JPEG, JPEG-LS, JPEG 2000
 4. Principes de compression des vidéos : estimation / compensation du mouvement
 5. Standards de compression vidéo : MPEG-2, MPEG-4, AVC, SVC, HEVC
 6. Conférences par des intervenants extérieurs industriels, pouvant varier chaque année
- exemples de conférences :
- La normalisation, Pierrick Philippe, Orange Labs
 - Evaluation de la qualité visuelle pour le codage vidéo, Jérôme Fournier, Orange Labs

Bibliographie :

- <http://www.fourcc.org>
- <http://support.microsoft.com/kb/294880>
- <http://mpeg.chiariglione.org/>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_container_formats
- T. Ebrahimi, C. Christopoulos, "JPEG 2000 The next generation still image coding system", EUSIPCO'00, 2000
- Gregory K. Wallace, "The JPEG Still Picture Compression Standard" , IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.38, No. 1, Février 1992
- Bernd Girod, "Image and Video Compression", lecture notes, Stanford University, 2005
- Ian E Richardson, "H.264 and MPEG-4 Video Compression", John Wiley ed., 2003
- Vector Quantization and Signal Compression, Allen Gersho, Robert M. Gray, Springer, 1992 - Computers

Prérequis :

Traitement du signal et automatique numériques (EII07-TSAN).
 Analyse d'images (EII08-AI)
 Optimisation mathématique (EII08-OM)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.
- Travaux pratiques avec les logiciels ImageNSA et VCdemo, et programmation d'algorithmes en C et Matlab et pour le transcoding avec les logiciels : Visual Studio (C++, C#), ffmpeg, directshow, medialInfo.

Modalités d'évaluation :

Assiduité
 Note de TP
 Examen écrit à la fin du semestre.

Public ciblé :

Etudiants de 5EII et M&N

Computer Vision	EII09-VIS
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TD : 2.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : MORIN Luce, PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Ce cours permet d'acquérir les connaissances de base sur la modélisation d'un système de vision mono vue ou multi vues. Des méthodes d'estimation utilisées en vision par ordinateur sont également appliquées.

Les compétences ciblées sont :

-> résoudre un problème de calcul de pose en utilisant une minimization non-linéaire de type Gauss-Newton,

-> calculer et afficher la géométrie épipolaire d'une paire d'images stéréoscopiques,

-> Estimer une transformation 2D en utilisant un algorithme de RANSAC.

Les TP sont fait en C++.

Documents en anglais.

Contenu :

1. Géométrie de la vision monoculaire : projection perspective, calibration, calcul de pose.

2. Système stéréoscopique : reconstruction 3D, géométrie épipolaire, homographie 2D, autocalibration

Le cours est assimilé à travers des exercices ainsi que des TP.

Bibliographie :

1. HORAUD R., MONGA O., "Vision par ordinateur", Hermès, 1993.

2. AYACHE N., "Vision stéréoscopique et perception multi-sensorielle", Inter-Ed. Science Info, 1988.

3. HARTLEY R., ZISSERMAN A., "Multiple View Geometry in Computer Vision", Second Edition, Cambridge University Press, March 2004

Prérequis :

Optimisation mathématique (EII08-OM) et Programmation orientée objet (EII07-POO)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures sans documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

5EII, parcours Media and Networks

Analyse d'images II	EII09-ANIM
Volume horaire total : 20.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : ZHANG Lu	

Objectifs, finalités :

Ce module s'attache à donner les méthodes de Machine Learning de base à appliquer sur les problèmes de détection et de classification dans le domaine du traitement d'images.

Les compétences visées sont:

- > Connaitre les principes et les bases des méthodes de Machine Learning
- > Réaliser un projet de détection ou classification en utilisant une méthode introduite dans le module

Contenu :

- 1 - Détection et classification
- 2 - Apprentissage supervisé
- 3 - Apprentissage non supervisé
- 4 - Réseaux neuronaux

Bibliographie :

- [1] Bangjun Lei, Guangzhu Xu, Ming Feng, Yaobin Zou, Ferdinand Van Der Heijden, Dick De Ridder and David M.J.Tax, "Classification, parameter estimation and state estimation : an engineering approach using MatLab", Second Edition, Wiley, 2017.
- [2] R.O. Duda, P.E. Hart and D.G. Stork, "Pattern Classification", John Wiley & Sons, Ltd, London, UK, 2001.
- [3] S.M. Kay, "Fundamentals of Statistical Signal Processing - Estimation Theory", Prentice Hall, New Jersey, 1994.

Prérequis :

Mathématiques (ESM05-ANAL, EII05-PROBA), Traitement du Signal et automatique numérique (EII07-TSAN)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques en binome.

Modalités d'évaluation :

Assiduité et Projet

Public ciblé :

5EII et 5M&N, mais le module n'est pas conseillé aux étudiants qui ont déjà fait le S8 en EII

Modulation and Channel Coding	DET09-PRCNUM
Volume horaire total : 15.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 15.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : HELARD Jean Francois	

Objectifs, finalités :

Présenter les bases en communications numériques sur notamment les techniques de codage de canal, les modulations multiporteuses et les transmissions mono-porteuses sur canal à bande limitée.

Contenu :

1. Une chaîne de communications numériques.
2. Les techniques de bases de codage de canal.
Les codes en blocs et les codes cycliques. Construction des codes. Techniques de décodage. Performances et gains de codage.
Les codes convolutifs. Représentation et principe de construction. Techniques de décodage. Performances. Mise en œuvre et applications.
3. Les transmissions monoporteuses sur canal à bande limitée et à bande illimitée. Le critère de Nyquist. Principe des techniques d'égalisation.
4. Les techniques multiporteuses. Sélectivité fréquentielle et temporelle du canal radio mobile. Principe des modulations multiporteuses. Construction du signal en utilisant la Transformée de Fourier Discrète. Démodulation et performances. Applications aux systèmes de diffusion et de télécommunications.

Bibliographie :

M. Joindot, A. Glavieux, "Introductions aux communications numériques", Ed. Dunod,
 S. Benedetto, E. Biglieri, V. Castellani, "Digital transmission theory", Prentice Hall International Editions,
 J. G. Proakis., "Digital communications", 6th Edition, Mc Graw-Hill Int. Editions, 2003,
 C. Berrou, « Codes et turbocodes », collection IRIS, Springer,
 K. Fazel, S. Kaiser, « Multi-Carrier and spread spectrum systems, Wiley.

Prérequis :

Modules SRC05-PRER, SRC06-TSIA, SRC07-DESTI, SRC07-SINUM

Organisation, méthodes pédagogiques :

Etude des cours

Modalités d'évaluation :

Un contrôle continu (Cours, Td, TP)
 1 Devoir surveillé de 1 heure.

Public ciblé :

Etudiants du parcours Multimedia & Networks et du master I-Mars

Network architecture Lab	DET09-NETLAB
Volume horaire total : 30.00 h	2.00 crédits ECTS
PR : 30.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : UZEL Fabienne	

Objectifs, finalités :

Mise en pratique des principes des réseaux.
Approfondissement des mécanismes de routage et qualité de service

Contenu :

Dans un premier temps, les étudiants simulent le réseau par l'utilisation de l'outil Packet tracer ; Les principes des VLAN, VPN, sécurité sont mis en place.

Disposant d'équipements réseaux, les étudiants mettent ensuite en œuvre l'architecture. Le matériel utilisé : des routeurs LINKSYS, CISCO, DLINK. Les outils d'analyse Wireshark, IxChariot sont également utilisés. Des échanges entre réseaux et domaines sont établis afin de vérifier les aspects connectivités, mobilités.

Ec à choix, ouvert selon le nombre d'étudiants

Bibliographie :

Réseaux locaux et Internet, L. Toutain, éditions Hermes
Les réseaux, principes fondamentaux, Pierre ROLIN, Gilbert MARTINEAU, Laurent TOUTAIN, Alain LEROY, édition Hermes
Réseaux haut débit (2ème édition) (Coll. réseaux et télécommunications) [e-book] , ROLIN Pierre

Prérequis :

Modules SRC08-RESBASE, SRC07-CNUM1, SRC08-CNUM2

Organisation, méthodes pédagogiques :

Etude des cours, préparation des travaux pratiques et projet tutoré

Modalités d'évaluation :

1 note de projet

Public ciblé :

Etude de Cas en Sécurité Réseaux	DET09-USECASE
Volume horaire total : 16.50 h	1.50 crédits ECTS
CM : 7.50 h, CM : 9.00 h	
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Approfondissements des notions de réseaux orientés IP.

Partie 1 : Aspects sécurité dans les réseaux - IPSEc, D&éni de services, attaques .

Partie 2 : cas d'usage, quelle solution réseau adoptée face à une problématique. Cas étudiés : solution iot, solution réseaux mobiles 3G/4G

Contenu :

Partie 1 : cours, illustration . Partie 2 : analyse d'un CDC, solutions potentielles, comment résoudre les problématiques,

Bibliographie :

bibliographie web importante

Prérequis :

SRC06-RES, SRC08-RES

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé de 2H

Public ciblé :

5ème année SRC - Tronc commun,
MASTER I-MARS

Etudiants du parcours M&N

Réseaux Locaux de Données	DET09-LAN-DATA
Volume horaire total : 21.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 9.00 h, CM : 9.00 h, TD : 1.50 h, TD : 1.50 h	
Responsable(s) : UZEL Fabienne	

Objectifs, finalités :

Partie 1 : Réseaux WLAN - IPV6, QoS, Partie 2 : Réseaux WPAN - Panorama des solutions réseaux sans fil avec/sans infrastructure, basés sur IP.

Contenu :

"Partie 1- 8H : Réseaux lan, administration, ipv6, cœur de réseau, routage inte-as . Partie 2- 8H- Réseaux ip en mode wireless (bluetooth, wifi, wlan, wimax, ..)

"

Bibliographie :

Prérequis :

bases sur les réseaux , notamment IP

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé de 2H

Public ciblé :

5ème année SRC - Option Conception Réseau,
MASTER I-MARS

Etudiants du parcours M&N

Réseaux Mobiles	DET09-MOBILE
Volume horaire total : 12.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 7.50 h, TD : 4.50 h	
Responsable(s) : EL ZEIN Ghais	

Objectifs, finalités :

Acquisition des bases fondamentales du domaine des réseaux de communications sans fil, à travers une description des principales techniques utilisées et de leurs applications, en mettant l'accent sur la couche physique des réseaux

Contenu :

1. Les réseaux sans fil : historique, développement du marché, principe
2. Le Concept Cellulaire : réutilisation des fréquences, interférence co-channel, modélisation du trafic, capacité, handover
3. Réseaux radio mobiles (de la 1G à la 4G) :
 - 1G (RC2000, NMT, AMPS, TACS, ...)
 - 2G (GSM/DCS, IS-95, PDC, D-AMPS, ...)
 - 2.5G (GPRS, HSCSD, EDGE, ...)
 - 3G (UMTS, cdma2000, IMT-2000, ...)
 - 3.5G (HSDPA) et 3.75G (HSUPA)
 - 3G++ (HSPA+)
 - 3.9G (LTE) et 4G (LTE-Advanced, WiMax, ...)
4. Technologies émergentes : 5G

Bibliographie :

Prérequis :

Architecture des réseaux - Radiocommunications

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé de 1H

Public ciblé :

5ème année SRC - Tronc commun,

MASTER I-MARS

Projet technologique	M&N09-PROJ
Volume horaire total : 360.00 h	6.00 crédits ECTS
PR : 50.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : MORIN Luce	

Objectifs, finalités :

- Réaliser et gérer un projet en équipe, sur un sujet technique proposé par un partenaire industriel.
- Collaborer avec un industriel et prendre en compte ses attentes et son mode de fonctionnement.
 - Mettre en pratique les connaissances techniques et les méthodes de gestion de projet acquises pendant la formation.
 - Se perfectionner dans la rédaction de rapport et la présentation orale sur un sujet technique.

Contenu :

1. Contact avec l'industriel et écriture du cahier des charges
2. Planing prévisionnel et partage des tâches
3. Etat de l'art
4. Développement du projet et réunions régulières avec l'encadrant de projet
5. Rédaction du rapport, préparation de la présentation orale
6. Présentation orale du projet

Exemples de sujets de projet:

- Contrôle d'un ARDrone par asservissement Visuel
- Banc de test Audio pour téléphonie mobile
- Calibration d'un réseau de caméras hétérogènes
- Télécommande WIFI Direct
- Transmission CPL de flux vidéo sur carte ETTUS
- Optimisation sur architecture ARM d'une librairie de conversion de fréquence d'échantillonnage audio
- Application du RFID pour la lecture de passeport électronique dans un environnement mixte Windows/Linux
- Mesure d'activité et de paramètres physiologiques par un capteur type Kinect

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Travail en groupes de 4 à 6 étudiants avec un chef de projet.
- Sujet proposé par un industriel et projet réalisé dans les locaux de l'INSA.
- Rencontres régulières avec l'enseignant responsable du projet et rencontres ponctuelles avec l'industriel.
- Travail en autonomie sur tout le semestre avec créneaux horaires de 6h hebdomadaires réservés dans l'emploi du temps.
- Accès aux plate-formes logicielles et matérielles des départements et laboratoires de recherche, mise à disposition éventuelle de matériel/logiciel par l'industriel.

Modalités d'évaluation :

Chaque équipe d'étudiants rédige un rapport et présente son travail devant les autres étudiants. Le jury est constitué d'enseignants et partenaires industriels. La note attribuée tient compte de la qualité du travail effectué, du rapport écrit et de l'exposé.

Public ciblé :

Etudiants 5EII/5SRC/5INFO inscrits en parcours M&N

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, professionnelle et sociale.
- Obtention ou renforcement du niveau C1 (fortement recommandé par la CTI).

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.
- Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales, projets, seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Une approche des enjeux culturels et civilisationnels

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Oxford Advanced Learners' Dictionary (en ligne)

Prérequis :

- Une bonne maîtrise du programme de 3ème et 4ème année est nécessaire.
- Avoir validé une certification B2 dispensée par un organisme extérieur à l'INSA et reconnu par la CTI au cours des deux années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Les cours ont une durée d'une heure et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.
- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.

Modalités d'évaluation :

La note finale est basée sur l'assiduité et l'implication de l'étudiant dans le cours.

Public ciblé :

Anglais / TOEIC	HUM09-ANGL-TOEIC
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer les compétences en expression, compréhension et interaction dans un environnement professionnel (monde de l'entreprise)
- Consolider les compétences de compréhension orale et écrite afin de répondre aux exigences imposées par la certification du TOEIC (obtention d'un score de 800) pour pouvoir valider le diplôme de fin d'études.

Contenu :

Parler, écouter, interagir, rédiger, comprendre.

Acquérir un vocabulaire spécifique et les compétences linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences lexicales et grammaticales de la certification.

Méthodes pédagogiques :

- Impliquer l'étudiant dans des activités de recherche, d'écriture, d'écoute et de lecture propres à déclencher des automatismes de langue en situation d'évaluation spécifique (TOEIC)
- Mettre en place des situations d'échange pour permettre à l'étudiant d'interagir, de s'auto-corriger et d'appréhender les activités de manière semi-autonome
- Proposer des activités langagières spécifiques dans le format de l'épreuve finale (tests blancs de TOEIC ou autre certification de niveau B2).

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Robert et Collins dictionnaire bilingue or Collins Cobuild

Prérequis :

Ne pas avoir obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Niveau B1/B2 et bonne connaissance du programme des quatre années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Chaque cours dure deux heures (taille du groupe en fonction du nombre d'étudiants inscrits, très variable suivant l'année). Cours dispensés dans un environnement propice à l'échange et à la recherche (laboratoire de langue, salles équipées en matériel audio-visuel dédié).

Modalités d'évaluation :

Note finale basée sur :

note à l'examen + présence en cours + examens blancs en cours de formation

Public ciblé :

Etudiant de 5ème année n'ayant pas obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Parcours de management A	HUM09-PM-A
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Objectifs Lean Management

- Maîtriser les concepts théoriques et pratiques du Lean et du Six Sigma
- Développer votre capacité à gérer et animer des projets créateurs de valeur
- Comprendre les enjeux et la mise en place d'une culture du progrès continu dans une organisation

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Le contenu de ce parcours est la continuité et un approfondissement de certaines notions vues dans le tronc commun de 3ème année (IMO).

- Introduction de l'amélioration
- Projet DMAIC
 - Animation et Facilitateur d'équipe
 - Outils spécifiques Lean
- Outils spécifiques Six Sigma
- Outils Lean Six Sigma orientés terrain
- Retour d'expérience et d'applications industrielles

Les étudiants inscrits dans ce module pourront participer au Hackathon de la qualité et de l'excellence opérationnelle organisé en décembre à Nantes. Cet événement réunira pendant une journée entière des équipes composées de 4 à 6 étudiants de plusieurs établissements d'enseignement du niveau Bac+2 au Master 2, encadrées par des professionnels de l'excellence opérationnelle, du management QHSE, de l'amélioration continue...

Ensemble, les élèves devront relever le défi de répondre à une problématique réelle d'entreprise et lui proposer un plan d'actions pertinent. En fin de journée, chaque équipe pitchera le résultat de sa réflexion, la meilleure présentation sera récompensée par un vote du public et du jury d'experts.

Lean Management (28h)

Le Lean est une méthode structurée de management. Il s'impose de plus en plus comme une approche permettant d'améliorer la performance des entreprises grâce à une meilleure efficacité des processus.

- Appliqué au management des entreprises, le « Lean Management » apporte un ensemble de méthodes menant à l'excellence opérationnelle.
- Associé à la méthodologie « Six Sigma », orientée vers l'amélioration de la qualité, le Lean offre une démarche assurant une prise en compte de l'ensemble des attentes clients en matière de qualité, de délais et de coûts.

Culture juridique (6h)

Programme

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
- les praticiens du droit ;

- le contrat;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management B	HUM09-PM-B
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Objectifs des Parcours de Management

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

Programme

- Les fondamentaux de management
- Communication et motivation
- Savoir fixer des objectifs
- Le leadership et l'animation d'équipe
- Développer les compétences de son équipe
- Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail

- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
 - Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail
- Culture juridique (6h)
- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
 - les praticiens du droit ;
 - le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management C	HUM09-PM-C
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise.

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

- Les fondamentaux de management
- Communication et motivation
- Savoir fixer des objectifs
- Le leadership et l'animation d'équipe
- Développer les compétences de son équipe
- Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail
- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
- Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail

Culture juridique (6h)

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
- les juridictions ;
- les praticiens du droit ;
- le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management D	HUM09-PM-D
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation (learning outcomes) communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Les fondamentaux de management (4 H)

- Les 4 cerveaux du manager, tableaux de bord et « business models »
- Les styles de management, entre penchants personnels et circonstances qui les justifient
- La « culture » de l'entreprise, les enjeux interculturels
- Le changement, entre planification et souplesse, démarches d'accompagnement

L'éthique, de la philosophie aux pratiques des entreprises (10 H)

- Les réglementations internationales encadrant les pratiques
- La place du collaborateur, entre volonté / liberté d'agir et contrat de travail _et attentes sociales (lanceurs d'alerte)
- La responsabilité sociétale des entreprises, entre démarche sincère et green/social-washing
- Les démarches éthiques volontaristes, des entreprises et des professions
- Le rôle spécifique du manager, du scientifique, du technicien, dans la promotion et le contrôle du caractère éthique des pratiques professionnelles.

Les approches de la motivation (4 H)

- Compréhension psycho-sociologique de la motivation
- Les outils « RH » entre contrôles, permissions, incitations et leviers (inclusion, égalité...)
- Le leadership, facteur d'entraînement complexe, non réservé au « dirigeant » !

L'approche transversale par des études de cas sectoriels en groupe (6 H) / 6 groupes de 5 (Santé, construction, finances, industrie de la mode, services internet, agroalimentaire...)

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management E	HUM09-PM-E
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

A travers l'expérience d'un spécialiste de l'accompagnement des entreprises à l'international, ce module doit permettre une ouverture sur des problématiques spécifiques à l'export et à l'implantation hors frontières. A l'issue de ce parcours de formation, les étudiants devront être capables de synthétiser les informations essentielles recueillies lors des témoignages d'entreprises proposés lors des séances.

Les thèmes abordés :

- les différentes formes de développements et de stratégies à l'international,
- l'évaluation des capacités d'une entreprise pour la mise en place du développement à l'international (le « diagnostique export »),
- l'étude des marchés étrangers, la réglementation et l'approche interculturelle,
- le business plan à l'international (le plan d'action),
- les différentes formes de projets internationaux et le multi-partenariat.

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management F	HUM09-PM-F
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Programme du Parcours « Développement Durable »

Développement Durable (28h)

Le développement durable constitue un enjeu sociétal majeur qui interpelle l'ensemble des acteurs, organismes de formation et de recherche y compris. Le groupe INSA s'est emparé de cette thématique et réfléchit activement aux moyens de « former des ingénieurs de très haut niveau technique... (mais aussi) conscients des enjeux globaux d'aujourd'hui & capables d'aider leurs entreprises à faire leur propre transition énergétique et écologique » (Groupe de travail inter-INSA Enjeux Energie-Climat dans la formation ingénieur).

L'INSA Rennes s'est engagé dans un processus de labellisation DRS (Développement Durable Responsabilité Sociétale). Les élèves-ingénieurs inscrits dans le parcours F pourront contribuer concrètement à cette démarche en proposant des projets éligibles à ce référentiel, en collaboration avec le COPIL-DD de l'INSA (COMité de PILotage du Développement Durable) et le CRIC-DD (Collectif Rennes Inter-Campus pour le Développement Durable).

Objectifs

- Approfondir sa connaissance des enjeux du DD et être capable d'y sensibiliser ;
- Connaître un référentiel DD et les étapes d'un processus de labellisation ;
- Construire un projet en équipe, utile pour la labellisation de l'INSA Rennes ;
- Savoir convaincre de la pertinence d'un projet et en évaluer la faisabilité (technique et économique).

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit. - Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Développement Durable (28h)

Programme

- Présentation du COPIL-DD, du CRIC-DD et du label DD-RS ;
- Conférences sur le DD : impacts environnementaux du numérique, biodiversité et jardins, ESS (Espace Social et Solidaire), etc.
- Formation à l'outil « La Fresque du Climat ».

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Dans le cadre de ce module, les élèves-ingénieurs :

- assisteront à des conférences d'experts sur des thématiques du DD
- seront formés à l'outil « La Fresque pour le Climat »
- en équipes pluridisciplinaires, définiront un projet pouvant être mis en œuvre sur le campus de l'établissement et éligible au référentiel DD-RS

Des temps en autonomie sont prévus dans le planning des séances, afin de permettre aux élèves d'avancer sur leurs projets d'équipe.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Semestre 10**Parcours Formation Initiale EII**

1	EII-PFE10		PROJET DE FIN D'ETUDES	30.00
	EII10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	EII10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Le deuxième semestre de la cinquième année est consacré à un stage d'une durée de 4 à 6 mois. Ce stage termine la scolarité des élèves ingénieurs du département électronique et Informatique Industrielle. Il permet à chaque étudiant d'appliquer ses connaissances à des problèmes réels et d'élargir, par ce dernier stage, sa connaissance du monde industriel et scientifique.

Contenu :

- Durée : Quatre à six mois.
- Période : à partir de la première semaine de février.
- Niveau : Ingénieur électronique et Informatique Industrielle (Bac + 5).
- Organisme d'accueil : établissement privé ou public, de préférence dans un domaine professionnel lié à la formation de l'option électronique et Informatique Industrielle.
- Formalités administratives : Ce stage fait l'objet d'une convention entre l'INSA et l'organisme d'accueil. Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès du Service des stages.
- Rapport de stage : Ce stage fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance.
- Localisation géographique en 2014-2015 : Grand Ouest (39,5 %), Paris et sa région (21%), Autres régions en France (21 %), Etranger (18,5%).
- Type d'entreprises : PMI-PME, Grands Groupes, Universités et laboratoires de recherche.
- Domaines d'activité : électronique, Télécommunications, Informatique, Automatique, Traitement du signal et des images.

Bibliographie :

Exemples de Projets de fin d'études :

- Outils 3D (en C++) de localisation anatomique en Stimulation Magnétique Transcranienne ;
- Evaluation des systèmes avioniques Java de Temps-Réel ;
- Test de cartes électroniques d'interfaçage en programmant en VHDL des microblazers ;
- Implantation dans un FPGA d'une fonction d'ajustement de buffer permettant de compenser la gigue générée par le réseau IP ;
- Régulation de débit dans un codeur vidéo scalable MPEG-4 AVC/H264 ;
- Télévision numérique : développement d'une nouvelle plate-forme domotique Linux embarqué ;
- Mise en service du système de protection du terminal méthanier GDF de Montoir de Bretagne ;
- Détection et suivi de personnes en milieu dense ;
- Evaluation technique de terminaux GSM/GPRS et de solutions dans le domaine de la communication M2M.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Une note prenant en compte le travail dans l'entreprise, la qualité du rapport et de la soutenance sanctionne le travail du stagiaire. Cette note intervient dans la décision du jury de cinquième année.

Public ciblé :

Semestre 10**Parcours Media & Networks**

1	EII-PFE10		PROJET DE FIN D'ETUDES	30.00
	EII10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	EII10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Le deuxième semestre de la cinquième année est consacré à un stage d'une durée de 4 à 6 mois. Ce stage termine la scolarité des élèves ingénieurs du département électronique et Informatique Industrielle. Il permet à chaque étudiant d'appliquer ses connaissances à des problèmes réels et d'élargir, par ce dernier stage, sa connaissance du monde industriel et scientifique.

Contenu :

- Durée : Quatre à six mois.
- Période : à partir de la première semaine de février.
- Niveau : Ingénieur électronique et Informatique Industrielle (Bac + 5).
- Organisme d'accueil : établissement privé ou public, de préférence dans un domaine professionnel lié à la formation de l'option électronique et Informatique Industrielle.
- Formalités administratives : Ce stage fait l'objet d'une convention entre l'INSA et l'organisme d'accueil. Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès du Service des stages.
- Rapport de stage : Ce stage fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance.
- Localisation géographique en 2014-2015 : Grand Ouest (39,5 %), Paris et sa région (21%), Autres régions en France (21 %), Etranger (18,5%).
- Type d'entreprises : PMI-PME, Grands Groupes, Universités et laboratoires de recherche.
- Domaines d'activité : électronique, Télécommunications, Informatique, Automatique, Traitement du signal et des images.

Bibliographie :

Exemples de Projets de fin d'études :

- Outils 3D (en C++) de localisation anatomique en Stimulation Magnétique Transcranienne ;
- Evaluation des systèmes avioniques Java de Temps-Réel ;
- Test de cartes électroniques d'interfaçage en programmant en VHDL des microblazers ;
- Implantation dans un FPGA d'une fonction d'ajustement de buffer permettant de compenser la gigue générée par le réseau IP ;
- Régulation de débit dans un codeur vidéo scalable MPEG-4 AVC/H264 ;
- Télévision numérique : développement d'une nouvelle plate-forme domotique Linux embarqué ;
- Mise en service du système de protection du terminal méthanier GDF de Montoir de Bretagne ;
- Détection et suivi de personnes en milieu dense ;
- Evaluation technique de terminaux GSM/GPRS et de solutions dans le domaine de la communication M2M.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Une note prenant en compte le travail dans l'entreprise, la qualité du rapport et de la soutenance sanctionne le travail du stagiaire. Cette note intervient dans la décision du jury de cinquième année.

Public ciblé :