

Année universitaire 2023/2024

Présentation des enseignements de la spécialité

Electronique et Informatique Industrielle (EII)

Semestre(s) : 5-6-7-8-9-10

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-D-TASE-NUM	Traitement et architecture des systèmes électroniques numériques
DET09-M-SNET	Smart networks
DET09-M-SPES	Space Electronics Systems
DET09-M-SYNS	System and Network Security
EII06-PJM	Projet et Méthodologie
EII08-LP	Logique programmable
EII08-PROJ	Projet pluridisciplinaire
EII09-AHD	Advanced Hardware Design
EII09-ANIM	Analyse d'images II
EII09-COTR	Video Compression and Transcoding
EII09-DISPS	Design and Implementation of Signal Processing Systems
EII09-HWS	Hardware Security
EII09-PPEM	Parallel Programming for Embedded MPSoCs
EII09-PROJ	Projet "Technologies Innovantes"
EII09-SYSC	High-Level SystemC Language
EII09-VIS	Computer Vision



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

Semestre 5

Parcours Logique

1	EII05-E		ELECTRONIQUE S5	6.00
	EII05-ELE	O	Electronique 1	6.00
2	EII05-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S5 - Parcours Logique	10.50
	ESM05-LOG	O	Logique	2.00
	EII05-ARC	O	Architecture des calculateurs	4.00
	EII05-LANGC	O	Langage C	4.50
3	EII05-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S5 - Parcours Logique	6.50
	ESM05-SIG	O	Signaux et Systèmes	2.00
	ESM05-ANAL	O	Outils d'Analyse pour l'Ingénieur	1.50
	EII05-PROBA	O	Outils probabilistes pour l'Ingénieur	1.50
	EII05-SIG2	O	Signaux et systèmes II	1.50
4	HUM05		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S5	7.00
	HUM05-RISQ	O	Gestion du Risque	1.50
	HUM05-ANGL	O	Anglais S5	2.00
	HUM05-PSH	O	Problématiques d'Ingénierie	2.50
	HUM05-EPS	O	Education physique et sportive S5	1.00
5	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Etudes	1.00
8	HUMF1-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF1-THEA	F	Théâtre-Etudes	1.00
11	HUMF1-RIE		RIE : Recherche Innovation Entrepreneuriat	1.00
	HUMF1- RI	F	Recherche Innovation	1.00
	HUMF1- IE	F	Innovation Entrepreneuriat	1.00

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

Electronique 1	EII05-ELE
Volume horaire total : 80.00 h	6.00 crédits ECTS
CM : 23.00 h, PR : 15.00 h, PR : 1.00 h, TD : 20.00 h, TP : 21.00 h	
Responsable(s) : HAESE Sylvain	

Objectifs, finalités :

Se familiariser aux méthodes de calculs permettant d'analyser le comportement des circuits électroniques. Appliquer ces méthodes aux circuits passifs et aux circuits actifs à amplificateurs opérationnels. Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques mixtes munis de capteurs et d'actionneurs tels que ceux utilisés dans le module « microcontrôleurs ». Introduire les montages à transistors bipolaires et à effet de champ en amplification et en commutation.

Application pratique des notions théoriques étudiées. Manipulation des composants étudiés et évaluation des montages à l'aide d'un logiciel de simulation Spice. Analyse du comportement des circuits électroniques de base à amplificateurs opérationnels. Apprentissage des méthodes de mesures et de mise au point des montages électroniques.

Contenu :

1. Sources, dipôles passifs, loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, théorèmes de Thévenin et Norton. Régime sinusoïdal, représentation de Fresnel, représentation complexe (transformation Cissoïdale).
2. Systèmes du premier ordre, représentation de Bode. Introduction au simulateur Spice, types d'analyse, tracé de diagrammes. Quadripôles, sources dépendantes.
3. Amplificateurs différentiels. Amplificateur opérationnel et modèle de l'amplificateur opérationnel idéal. Schémas élémentaires à amplificateurs opérationnels. Imperfections de l'amplificateur opérationnel réel et modélisation.
4. Circuits en commutation, comparateurs, diodes, transistors bipolaires en commutation.
5. Amplificateurs à transistors bipolaires, polarisation, linéarisation, montages élémentaires, limites de linéarité, critère du taux de distorsion harmonique. Fonctionnement du simulateur Spice pour les circuits non-linéaires.
6. Prise en main du matériel et des instruments de mesure.
7. Utilisation du simulateur(Pspice), analyse des circuits en régime linéaire et non-linéaire.
8. Simulation et câblage de schémas basés sur les notions suivantes : circuits passifs, adaptation au maximum de puissance, quadripôles et sources dépendantes, montages à amplificateurs opérationnels.
9. Projet de conception d'une fonction électronique, à partir d'un cahier des charges, basé sur l'interprétation de notices et de notes d'applications.

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire -Cours avec exercices et travaux pratiques", Chapitres 1 et 3, Dunod, 1993.
2. BLOT J., "Electronique linéaire -exercices résolus", Dunod, 1994.
3. BLOT J., "Les transistors -éléments d'intégration des circuits analogiques", Chapitres 1 à 3, Dunod, 1995.
4. SEDRA ADEL S. et SMITH KENNETH C., "Microelectronic circuits", Holt, Rinehart, and Winston, 1998.
5. GREBENE A. B., "Bipolar and MOS analog integrated circuit design", n° ISBN 0471085294, 1984.
6. KRASNOPOLOV E., "Réseaux linéaires : méthodes et applications", Editions Casteilla, n° ISBN 2-7135-2513-6

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices de TD.
Préparation des exercices de TP. Mise en pratique des notions vues en cours et TD (7 séances de 3h00).
Apprentissage par l'expérience lors du projet (5 séances de 3h00).

Modalités d'évaluation :

Examen d'une heure, sans documents, en milieu de semestre.
Examen de deux heures avec documents à la fin du semestre.
Restitution orale des travaux pratiques et présentation des résultats
Note de projet.

Public ciblé :

3EII

Logique	ESM05-LOG
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 12.00 h	
Responsable(s) : DARDAILLON Mickael	

Objectifs, finalités :

Familiariser les étudiants avec les circuits logiques et donner des règles et des méthodes pour la conception. Démarche méthodologique de conception des systèmes logiques

Contenu :

Logique Combinatoire :
 Fondements de la logique. Algèbre de Boole.
 Fonctions logiques.
 Simplification/minimisation par Karnaugh.
 Conception de systèmes logiques complexes : multiplexeurs, décodeurs, additionneurs/soustracteurs.

Logique Séquentielle:

Systèmes séquentiels de base : bascules synchrones et asynchrones.
 Systèmes complexes : compteurs, registres, circuits de décalages.
 Analyse temporelle.

Systèmes complexes, machines d'état de type Moore, Mealy. Conception d'un système à partir d'un cahier des charges.

Bibliographie :

TOCCI R. J., "Circuits numériques - Théorie et applications", Dunod, 1992.
 NKETSA A., "Circuits logiques", Collection TechnoSup, 2000
 BRIE C., "Logique combinatoire et séquentielle : Méthodes, outils et réalisations", Editions Ellipses, collection Technosup, 2002.
 Strandh R., " Architecture de l'Ordinateur ", Dunod , 2005

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Etude des cours et des travaux dirigés.

Modalités d'évaluation :

1 Devoir surveillé de 2 heures. Assiduité

Public ciblé :

3ème année

Architecture des calculateurs	EII05-ARC
Volume horaire total : 52.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, PR : 12.00 h, TD : 14.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : COUSIN Jean-Gabriel	

Objectifs, finalités :

- donner les notions élémentaires du fonctionnement interne des calculateurs programmables simples
- lier les concepts fondamentaux introduits dans les cours de "Logique combinatoire et séquentielle" et de "Langage C"

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
- utiliser efficacement les ressources disponibles (documentations, internet, encadrants), pour résoudre un problème relatif aux systèmes numériques

Contenu :

- qu'est-ce qu'une architecture ?
- adaptation des fonctions logiques combinatoires et séquentielles à un environnement de synthèse logique
- compléments sur les représentations en virgule fixe et virgule flottante
- étude de la structure quadripartite d'un calculateur à jeu d'instructions réduit (architecture RISC) : unité de traitement (UAL, file de registres, registre de statut...), architecture mémoire Harvard (espaces d'adressage, mémoires, compteur programme, registre d'adresse...), machine à états finis de Moore ou Mealy comme unité de contrôle
- étude d'un calculateur à jeu d'instructions complexe (architecture CISC) : unité de traitement, architecture mémoire von Neumann, unité de contrôle câblée/ μ Programmée/mixte
- généralisation sur les architectures

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
- FLOYD T.L., "Systèmes numériques", Editions Goulet
- BRIE C., "Logique combinatoire et séquentielle : méthodes, outils et réalisations", Editions Ellipses, collection Technosup

Prérequis :

- notions de Logique combinatoire et séquentielle (ESM05-LOG)
- notions de Langage C (ESM05-INFOC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie active
- apprentissage du cours par une lecture approfondie des documents
- apprentissage du cours par projet
- préparation amont des travaux dirigés et travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

- assiduité
- examen écrit
- projet

Public ciblé :

3EII

Langage C	EII05-LANGC
Volume horaire total : 57.00 h	4.50 crédits ECTS
CM : 19.00 h, TD : 4.00 h, TP : 34.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Le cours s'articulera en deux parties. La première partie, mutualisée avec le pôle STIC, a pour objectif l'acquisition des notions de base en langage C. Les objectifs pédagogiques de cette première partie sont :

- > Découvrir et s'approprier la syntaxe du langage C
 - > Traduire des spécifications de fonctions simples en langage C
 - > Ecrire du code utilisant des variables, tableaux, structures, pointeurs et fonctions
 - > Manipulation de fichiers texte par un programme écrit en langage C
 - > Manipulation d'IDE (Integrated Development Environment) et identifier les outils et les phases de constructions d'un exécutable au sein de cet IDE.
 - > Utilisation du débogueur pour l'auto-correction de code
- Pour ce faire, il y aura 6 TP dédiés à ces notions.

La deuxième partie approfondira la maîtrise du langage C et du développement de logiciel. Il s'agira d'utiliser les notions précédentes dans des cadres plus complexes et d'en aborder de nouvelles afin de permettre à l'étudiant.e de traduire un problème plus complexe en langage C. Les objectifs pédagogiques de cette deuxième partie sont :

- > Découverte, utilisation et implémentation de structures de données (tableaux, listes, arbres, graphes) en C
- > Découverte et utilisation de mécanismes de code générique en C : pointeurs de fonctions
- > Ecrire et lire des données sur un flux binaire en maîtrisant les opérations d'entrées-sorties de bas niveau
- > Être conscient.e des mécanismes mémoire mis en jeu lors de l'exécution d'un programme
- > Tester et documenter un programme
- > Ecrire un Makefile

Pour ce faire, l'étudiant.e devra analyser lors de 11 TP les structures de données proposées dans différents problèmes pour comprendre leur choix et leur bonne utilisation qu'il.elle mettra en application. Les bonnes pratiques de codage seront renforcées.

Contenu :

En ce qui concerne la première partie où les documents et cours seront en français, il faut aller voir la fiche ECTS du module ESM05-INFOC

Pour la deuxième où les documents seront en anglais et les cours en français, les cours suivant seront présentés :

1. Compréhension de l'environnement d'un exécutable et rédaction d'un Makefile
2. Rappels sur les pointeurs sur des variables, les pointeurs de fonctions et présentation de l'ellipse
3. Lecture et écriture dans un fichier texte ou binaire et manipulation de répertoire
4. Présentation de différentes structures de données

Documents en anglais et cours délivré en français.

Bibliographie :

- J.P. BRAQUELAIRE. Méthodologie de la programmation en langage C - Principes et applications. Manuels Informatiques Masson. Masson, 1993.
- J.P. BRAQUELAIRE. Méthodologie de la programmation en langage C - Norme C99 - API POSIX. Sciences Sup. Dunod, 2005.
- C. DELANOY. Programmer en langage C, avec exercices corrigés. Eyrolles, 1997.
- B.W. KERNIGHAN and D.M. RITCHIE. Le langage C. Manuels Informatiques Masson. Masson, 1990.
- J.L NEBUT. Le langage C - définition de la norme ANSI. Technical Report Cours C81, IFSIC -Université de Rennes 1, juillet 1989.

Prérequis :

Notions d'algorithmie

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision et approfondissement du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

La note finale de ce module est une pondération du résultat de deux examens. Le premier est un examen écrit de 2h avec documents à la moitié du semestre, validant la première partie du module.

Le deuxième examen est un DS sur machine noté de 2h avec documents en fin de semestre.

Public ciblé :

3EII

Signaux et Systèmes	ESM05-SIG
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 14.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Présenter et appliquer les outils mathématiques permettant de mieux appréhender l'électronique, l'automatique et le traitement du signal. Les applications sont illustrées sur des exemples simples empruntés à ces disciplines.

Les compétences visées sont:

- > Comprendre le concept d'un signal et savoir le modéliser
- > Comprendre ce qu'est un système et prévoir son comportement vis-à-vis d'un signal d'entrée
- > S'appropriier les outils mathématiques nécessaire à l'électronique, l'automatique et le traitement du signal

Contenu :

1. Généralités sur les signaux : signaux décrits par des fonctions et signaux décrits par des distributions. Signaux déterministes et signaux aléatoires ; classification des signaux déterministes selon leur dépendance en fonction du temps (signaux à temps continu et signaux à temps discret) et selon leur importance dans la caractérisation des systèmes (signaux tests sinusoïdaux, échelons et impulsions). Notion d'énergie et de puissance.
2. Généralités sur les systèmes : définition ; réponse d'un système et convolution ; mise en équation et équivalence entre systèmes (éléments dissipatifs et éléments réactifs à stockage d'énergie potentielle ou inertielle). Réponse forcée d'un système linéaire soumis à un signal d'entrée sinusoïdal (transformation complexe) ou à un signal d'entrée périodique non sinusoïdal (séries de Fourier).
3. Série de Fourier, transformations de Fourier et de Laplace - Définitions, représentation spectrale d'un signal, propriétés des transformations ; transformées de quelques signaux usuels. Notions de densité spectrale de puissance (dsp), densité spectrale d'énergie (dse). Théorème de Wiener-Kintchine.
4. Réponse d'un système linéaire à une excitation quelconque. Application de la transformée de Laplace à l'étude de la réponse temporelle d'un système linéaire soumis à une excitation quelconque ; Fonction de transfert isomorphe, représentation fréquentielle et étude de stabilité (définition de la stabilité, stabilité d'une fonction de transfert et cartographie de ses pôles ; stabilité des systèmes munis d'une boucle de réaction).

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire - cours", Chapitre 2, Dunod Université, 1993.
2. BOITE R., NEIRYNCK J., "Traité d'électricité, Théorie des réseaux de Kirchhoff", Georgi.
3. BORNE P., DAUPHIN-TANGUY G., RICHARD J. P., ROTELLA F., ZAMBETTAKIS I., "Automatique, Analyse et régulation des processus industriels", Tome 1, Tecnip.
4. COULON F., "Traité d'électricité, Théorie et traitement des signaux", Georgi.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision des bases mathématiques et approfondissement du cours, préparation des exercices. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau.

Modalités d'évaluation :

Quizz (Moodle) d'une heure sans document au milieu du semestre et examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII-3GPM-3GMA

Outils d'Analyse pour l'Ingénieur	ESM05-ANAL
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LEY Olivier	

Objectifs, finalités :

Calcul intégral - Transformée de Fourier - Analyse complexe

Contenu :

1. Calcul intégral :
 - Introduction à l'intégrale de Lebesgue, fonctions intégrables
 - Théorèmes de convergence
 - Intégrales dépendant d'un paramètre
 - Théorème de Fubini
 - Convolution
2. Transformée de Fourier :
 - Transformée de Fourier d'une fonction intégrable
 - Propriétés et inversion
 - Transformée de Fourier d'une fonction de carré intégrable
 - Théorème de Plancherel
3. Analyse complexe :
 - Fonctions holomorphes
 - Séries entières
 - Fonctions exponentielle et logarithmes
 - Intégrale le long d'un chemin
 - Formule de Cauchy
 - Formule des résidus
 - Calcul d'intégrales par la méthode des résidus

Bibliographie :

1. M. Bergounioux, Mathématiques pour le traitement du signal, Mathématiques appliquées pour le Master, 2ème édition, Dunod, 2014.
2. W. Rudin, Analyse réelle et complexe, Masson, 1995.

Prérequis :

Bases d'analyse réelle de premier cycle

Organisation, méthodes pédagogiques :

30h

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Outils probabilistes pour l'Ingénieur	EII05-PROBA
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TD : 8.00 h, TP : 3.00 h	
Responsable(s) : PROVOST Jean-Noel	

Objectifs, finalités :

A l'issue de ce module, l'étudiant aura acquis une maîtrise de deux outils probabilistes : la fonction caractéristique et les vecteurs gaussiens, ainsi que de leurs applications en statistique des grands échantillons.

Contenu :

Rappels sur les variables et vecteurs aléatoires réels, moments et indépendance.

Fonction caractéristique de vecteurs aléatoires réels.

Lien entre les probabilités et les statistiques.

Vecteurs aléatoires gaussiens.

Test du « chi-deux ».

Bibliographie :

F. Bertrand et M. Maumy-Bertrand. Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur. Dunod, 2013.

B. Garel. Modélisation probabiliste et statistique. Cépaduès-Editions, 2002.

Prérequis :

Base d'analyse et d'algèbre linéaire.

Cours "Introduction aux probabilités" de 2ième année STPI.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux dirigés.

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé de 2h.

Public ciblé :

Tous les étudiants inscrits au 1er semestre 3EII.

Signaux et systèmes II	EII05-SIG2
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 5.00 h, TD : 6.00 h, TP : 9.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les notions théoriques et la pratique en lien avec la réponse d'un système linéaire à un signal. Soulever les problèmes inhérents au traitement du signal et la stabilité d'un système puis proposer les solutions. Fournir des méthodes pour le choix d'une solution adéquate.

Les compétences visées sont:

- > Consolider et appliquer les notions acquises en ESM05-SIG.
- > Comprendre l'effet d'un signal sur une système linéaire
- > S'approprier les différentes techniques d'utilisation de systèmes

Contenu :

1. Etude de l'analyse spectrale de signaux,
2. Représentation des systèmes linéaires et étude de leur stabilité,
3. Etude de systèmes en boucles fermées et analyse de leur stabilité.

Bibliographie :

1. DE COULON F., "Théorie et traitement des signaux", Traité d'électricité, Volume VI, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. CHARBIT M., "Eléments de théorie du signal : les signaux aléatoires", Ellipses, Collection Pédagogique des Télécommunications, 1990.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices, préparation des travaux pratiques. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau ou travail en sous-groupe.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 1 heure avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII

Gestion du Risque	HUM05-RISQ
Volume horaire total : 22.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 22.00 h, CM : 22.00 h	
Responsable(s) : GALL Philippe	

Objectifs, finalités :

Faire prendre conscience que l'environnement dans lequel évolue un ingénieur est rempli d'incertitudes et de dangers. L'ingénieur doit néanmoins rester maître de ses choix et de ses actes dans des limites définies par le risque acceptable dans un contexte actuel de développement durable et de transition écologique.
 Comment se situer en tant que scientifique par rapports aux 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) et ceux des accords de Paris (2T)?
 Comprendre la crise écologique.
 Comprendre les liens entre notre modèle socio-économique et crise écologique.
 Transformer l'entreprise pour la transition écologique
 Acquérir les bases de la prévention du risque en particulier pour la santé.
 S'initier à la prévention des risques professionnels.
 Comprendre les liens entre travail et santé.
 Comprendre l'accident de travail.
 Evaluation des risques professionnels.
 Application d'une démarche de santé et sécurité au travail.
 Prise de conscience de l'impact des décisions.
 Témoignages des professionnels.

Contenu :

Développement Durable et Responsabilité Sociétale.

-Module 1 : Comprendre la crise écologique. Comprendre le réchauffement climatique, comprendre l'érosion de la biodiversité, approfondir les enjeux de la crise écologique, la crise écologique : une crise systémique, l'accélération de la crise écologique globale, crise écologique : vers l'effondrement ?

-Module 2 : Comprendre les liens entre notre modèle socio-économique et la crise écologique. L'énergie au cœur de la crise climatique et écologique, un modèle socio-économique construit au détriment des écosystèmes, les grands défis de la transition carbone, les grands défis de la protection de l'écosystème, écologie : la grande oubliée des indicateurs socio-économiques, transition écologique globale : des choix de société.

-Module 3 : Transformer l'entreprise pour la transition écologique. L'entreprise face à sa responsabilité sociale et environnementale, accélérer la transformation durable des entreprises, comprendre et mesurer pour mieux agir en entreprise face à a crise écologique, passer à l'action pour la transition écologique en entreprise, réinventer un modèle d'entreprise durable, vers une rupture des paradigmes économiques ?

Bases en Prévention Santé et Sécurité au Travail.

- Module 1 : S'initier à la prévention des risques professionnels. Les valeurs et les enjeux, l'esprit de la réglementation, les acteurs internes et externes de la prévention en entreprise, les accidents du travail, les maladies liées au travail.

- Module 2 : Comprendre les liens entre travail et santé. Les composantes d'une situation de travail, du travail prescrit à l'activité, les déterminants de l'activité, la variabilité et les aléas, l'activité, un schéma de synthèse, la santé au travail.

- Module 3 : Comprendre l'accident de travail. Les réactions immédiates, la pluricausalité, les faits, l'enquête, le mécanisme de l'accident, l'arbre des causes, de l'analyse à la prévention.

- Module 4 : Participer à l'évaluation des risques professionnels. Pourquoi évaluer les risques professionnels ? s'engager dans une démarche, identifier les risques, analyser les risques, caractériser les risques, rechercher des mesures de prévention, planifier des actions.

Bibliographie :

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Sulitest

MOOC – C3D : Comprendre la crise écologique pour réinventer l'entreprise.

Modules (4) de formation à distance de l'INRS labélisés CTI.

Face à face avec des professionnels

Formation hybride alternant la formation présentielle et la formation distancielle asynchrone avec des quiz de validation.

Modalités d'évaluation :

1 note sur 10 est extraite du Sulitest, 4 notes sur 5 des modules INRS et 2 notes sur 10 pour le MOOC (synthétisant 3 quizz et une évaluation)

Un module est validé si sa note finale est supérieure ou égale à 10/20.

_ Le rattrapage ne concerne que l'élément de module ayant une note inférieure à 10/20. La note du module après rattrapage ne peut en aucun cas excéder 10/20.

_ La note de rattrapage est prise en compte dans le calcul de la nouvelle note finale du module uniquement si elle améliore cette note.

Un module non validé (Moyenne finale inférieure à 10/20) peut être acquis par compensation à la fin du semestre si la moyenne générale du semestre (moyenne de tous les modules du semestre en cours) est supérieure ou égale à 10/20.

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Anglais S5	HUM05-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

Objectifs linguistiques :

Obtention ou renforcement du niveau B2 (requis pour la validation du diplôme d'ingénieur et défini par le CECRL)

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.

-Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel :

Rédaction d'e-mails

Anglais technique

Notions d'interculturalité étudiées.

En plus du cours d'anglais, un cours de soutien d'1h30 par semaine (sur 10 semaines) est organisé en petits groupes d'élèves, afin de les aider à se remettre à niveau concernant leurs diverses compétences - compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, interaction.

Ce cours est obligatoire pour tous les élèves ayant obtenu un score faible au test de niveau de début d'année et optionnel pour ceux qui en éprouvent le besoin. Il ne donne pas lieu à une évaluation."

Bibliographie :

- Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue

- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Une bonne maîtrise du programme de STPI est essentielle: B1/B2

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 2h en fin de semestre (expression écrite visée) (2/3)

Évaluation de la compréhension orale : une présentation orale individuelle en cours (1/3)

Public ciblé :

Problématiques d'Ingénierie	HUM05-PSH
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
TD : 26.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Mener une réflexion rigoureuse et synthétique sur un thème donné, relatif à un sujet lié aux thématiques du département de spécialité.

Amener les étudiants à prendre conscience des différents domaines d'application et d'intervention de leur spécialité

Objectifs de recherche :

- savoir définir un objet d'étude et y associer une problématique pertinente,
- savoir trouver de l'information pertinente, en mobilisant notamment les ressources disponibles sur Internet : connaissance et utilisation de sites dédiés à leur spécialité
- être capable d'établir une bibliographie scientifique
- sensibiliser aux pièges de la recherche : copier/coller, citations sans références, paraphrase, plagiat...

Objectifs de communication :

- savoir produire des supports et des événements de communication de qualité : rapport écrit, bibliographie, iconographie, glossaire, présentation pwt ou prezi, compte-rendu d'entretiens à caractère professionnel, etc
- maîtriser l'écrit et sensibiliser les étudiants à la maîtrise de l'orthographe grammaticale et lexicale, de la ponctuation, de la mise en page

Objectifs de management

- Savoir gérer un projet collectif : planifier et coordonner les actions pour produire les livrables attendus dans les délais impartis.
- Savoir travailler en équipe : identifier et utiliser les compétences de chacun

Contenu :

Les étudiants constituent des équipes et choisissent un sujet d'étude validé par l'enseignant. Leurs recherches documentaires doivent les conduire à la définition d'une problématique et à la rédaction d'un rapport écrit (comprenant 1 note de synthèse de 5 pages + 1 bibliographie commentée + abstract/résumé) conforme aux exigences universitaires.

Apports méthodologiques :

- recherche documentaire, sur Internet notamment. Apprentissage du logiciel ZOTERO
- techniques de brainstorming et cartes heuristiques
- définition d'une problématique
- rédaction d'un rapport écrit de type universitaire, d'une bibliographie
- techniques de gestion de projet

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Alternance de séances de méthodologie et de suivi d'avancement des travaux d'équipes

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu :

- 1 écrit (rapport comprenant : 1 note de synthèse + 1 bibliographie commentée + abstract/résumé)
- 1 oral (soutenance avec support pwpt ou prezi)

Public ciblé :

Education physique et sportive S5	HUM05-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h, TD : 24.00 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:

Travail en équipe et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation
"managérat"

Contenu :

Choix d'un menu de 2 A.P.S

- Escalade (1 pour entrants ou 2) ou Badminton par équipe "managérat"
- Plein air 1 C.O ou kayak ou 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 :

groupes de 24 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

Recherche Innovation	HUMF1- RI
Volume horaire total : 8.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 8.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le module a pour objectif de sensibiliser les étudiants de 3ème année au domaine de la recherche.

Compétences visées :

- Découvrir le monde de la recherche
- Comprendre le périmètre et les missions d'un chercheur ou d'un enseignant-chercheur scientifique
- Comprendre ce qu'est la démarche de recherche et l'intégrité scientifique
- Communiquer avec un spécialiste sur son parcours (chercheur ou enseignant-chercheur)
- S'interroger sur son choix d'orientation professionnelle

Contenu :

- Les structures de recherche et les statuts des chercheurs et enseignants-chercheurs
- Les financements de la recherche
- Les différences entre innovation et recherche
- L'importance de l'état de l'art et les bases bibliographiques
- Les publications scientifiques et leurs enjeux

Bibliographie :

Mise à disposition à la demande.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le module est organisé sur le principe de la formation-action. Les étudiants sont incités à individuellement :

- rencontrer un chercheur ou enseignant-chercheur au S5
- et assister à un séminaire de recherche ou une soutenance de thèse (1 à 2 événements au S5)

L'étudiant informe son tuteur de ses démarches et rend compte régulièrement de son avancement.

Modalités d'évaluation :

- Un compte-rendu (écrit de 2-3 pages ou montage audio ou vidéo) de l'entretien avec un chercheur ou enseignant-chercheur.
- Un compte-rendu (de 2-3 pages) par événement choisi.

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année.

Module optionnel.

Innovation Entrepreneuriat	HUMF1- IE
Volume horaire total : 8.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 8.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectifs de susciter l'esprit d'entreprendre de futurs ingénieurs, de stimuler leur créativité ainsi que leur sens de l'initiative.

Compétences attendues :

- s'ouvrir au processus d'innovation et d'idéation,
- savoir observer et considérer l'existant pour générer des idées nouvelles,
- tirer tout ce que l'on peut du milieu dans lequel on veut insérer son projet,
- savoir convaincre et maîtriser sa communication.

Contenu :

Chaque étudiant est suivi par un tuteur.

À l'aide d'une liste d'événements présélectionnés par son tuteur, l'étudiant.e construit son programme d'exploration sur deux semestres et choisit d'assister à 1 à 2 événements au semestre 5.

L'étudiant.e informe son tuteur de ses démarches et rend compte régulièrement de son avancement.

Bibliographie :

Mise à disposition à la demande.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le module est organisé sur le principe de la formation-action. Les étudiants sont incités à profiter de l'offre événementielle rennaise (dont l'offre INSA) centrée sur les thématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat pour identifier des besoins, des technologies ou des tendances inspirantes.

Modalités d'évaluation :

Livable(s) : un compte-rendu écrit par événement choisi par l'étudiant.e

Public ciblé :

Semestre 5

Parcours Mathématiques

1	EII05-E		ELECTRONIQUE S5	6.00
	EII05-ELE	O	Electronique 1	6.00
2	EII05-II-PM		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S5 - Parcours Mathématiques	8.50
	EII05-ARC	O	Architecture des calculateurs	4.00
	EII05-LANGC	O	Langage C	4.50
3	EII05-MSA-PM		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S5 - Parcours Mathématiques	8.50
	ESM05-SIG	O	Signaux et Systèmes	2.00
	ESM05-ANAL	O	Outils d'Analyse pour l'Ingénieur	1.50
	EII05-PROBA	O	Outils probabilistes pour l'Ingénieur	1.50
	EII05-SIG2	O	Signaux et systèmes II	1.50
	EII05-MATH	O	Mathématiques pour l'ingénieur	2.00
4	HUM05		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S5	7.00
	HUM05-RISQ	O	Gestion du Risque	1.50
	HUM05-ANGL	O	Anglais S5	2.00
	HUM05-PSH	O	Problématiques d'Ingénierie	2.50
	HUM05-EPS	O	Education physique et sportive S5	1.00
5	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Etudes	1.00
6	HUMF1-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF1-THEA	F	Théâtre-Etudes	1.00
9	HUMF1-RIE		RIE : Recherche Innovation Entrepreneuriat	1.00
	HUMF1- RI	F	Recherche Innovation	1.00
	HUMF1- IE	F	Innovation Entrepreneuriat	1.00

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

Electronique 1	EII05-ELE
Volume horaire total : 80.00 h	6.00 crédits ECTS
CM : 23.00 h, PR : 15.00 h, PR : 1.00 h, TD : 20.00 h, TP : 21.00 h	
Responsable(s) : HAESE Sylvain	

Objectifs, finalités :

Se familiariser aux méthodes de calculs permettant d'analyser le comportement des circuits électroniques. Appliquer ces méthodes aux circuits passifs et aux circuits actifs à amplificateurs opérationnels. Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques mixtes munis de capteurs et d'actionneurs tels que ceux utilisés dans le module « microcontrôleurs ». Introduire les montages à transistors bipolaires et à effet de champ en amplification et en commutation.

Application pratique des notions théoriques étudiées. Manipulation des composants étudiés et évaluation des montages à l'aide d'un logiciel de simulation Spice. Analyse du comportement des circuits électroniques de base à amplificateurs opérationnels. Apprentissage des méthodes de mesures et de mise au point des montages électroniques.

Contenu :

1. Sources, dipôles passifs, loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, théorèmes de Thévenin et Norton. Régime sinusoïdal, représentation de Fresnel, représentation complexe (transformation Cissoïdale).
2. Systèmes du premier ordre, représentation de Bode. Introduction au simulateur Spice, types d'analyse, tracé de diagrammes. Quadripôles, sources dépendantes.
3. Amplificateurs différentiels. Amplificateur opérationnel et modèle de l'amplificateur opérationnel idéal. Schémas élémentaires à amplificateurs opérationnels. Imperfections de l'amplificateur opérationnel réel et modélisation.
4. Circuits en commutation, comparateurs, diodes, transistors bipolaires en commutation.
5. Amplificateurs à transistors bipolaires, polarisation, linéarisation, montages élémentaires, limites de linéarité, critère du taux de distorsion harmonique. Fonctionnement du simulateur Spice pour les circuits non-linéaires.
6. Prise en main du matériel et des instruments de mesure.
7. Utilisation du simulateur(Pspice), analyse des circuits en régime linéaire et non-linéaire.
8. Simulation et câblage de schémas basés sur les notions suivantes : circuits passifs, adaptation au maximum de puissance, quadripôles et sources dépendantes, montages à amplificateurs opérationnels.
9. Projet de conception d'une fonction électronique, à partir d'un cahier des charges, basé sur l'interprétation de notices et de notes d'applications.

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire -Cours avec exercices et travaux pratiques", Chapitres 1 et 3, Dunod, 1993.
2. BLOT J., "Electronique linéaire -exercices résolus", Dunod, 1994.
3. BLOT J., "Les transistors -éléments d'intégration des circuits analogiques", Chapitres 1 à 3, Dunod, 1995.
4. SEDRA ADEL S. et SMITH KENNETH C., "Microelectronic circuits", Holt, Rinehart, and Winston, 1998.
5. GREBENE A. B., "Bipolar and MOS analog integrated circuit design", n° ISBN 0471085294, 1984.
6. KRASNOPOL E , "Réseaux linéaires : méthodes et applications", Editions Casteilla, n° ISBN 2-7135-2513-6

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices de TD.
Préparation des exercices de TP. Mise en pratique des notions vues en cours et TD (7 séances de 3h00).
Apprentissage par l'expérience lors du projet (5 séances de 3h00).

Modalités d'évaluation :

Examen d'une heure, sans documents, en milieu de semestre.
Examen de deux heures avec documents à la fin du semestre.
Restitution orale des travaux pratiques et présentation des résultats
Note de projet.

Public ciblé :

3EII

Architecture des calculateurs	EII05-ARC
Volume horaire total : 52.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, PR : 12.00 h, TD : 14.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : COUSIN Jean-Gabriel	

Objectifs, finalités :

- donner les notions élémentaires du fonctionnement interne des calculateurs programmables simples
- lier les concepts fondamentaux introduits dans les cours de "Logique combinatoire et séquentielle" et de "Langage C"

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
- utiliser efficacement les ressources disponibles (documentations, internet, encadrants), pour résoudre un problème relatif aux systèmes numériques

Contenu :

- qu'est-ce qu'une architecture ?
- adaptation des fonctions logiques combinatoires et séquentielles à un environnement de synthèse logique
- compléments sur les représentations en virgule fixe et virgule flottante
- étude de la structure quadripartite d'un calculateur à jeu d'instructions réduit (architecture RISC) : unité de traitement (UAL, file de registres, registre de statut...), architecture mémoire Harvard (espaces d'adressage, mémoires, compteur programme, registre d'adresse...), machine à états finis de Moore ou Mealy comme unité de contrôle
- étude d'un calculateur à jeu d'instructions complexe (architecture CISC) : unité de traitement, architecture mémoire von Neumann, unité de contrôle câblée/ μ Programmée/mixte
- généralisation sur les architectures

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
- FLOYD T.L., "Systèmes numériques", Editions Goulet
- BRIE C., "Logique combinatoire et séquentielle : méthodes, outils et réalisations", Editions Ellipses, collection Technosup

Prérequis :

- notions de Logique combinatoire et séquentielle (ESM05-LOG)
- notions de Langage C (ESM05-INFOC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

- pédagogie active
- apprentissage du cours par une lecture approfondie des documents
- apprentissage du cours par projet
- préparation amont des travaux dirigés et travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

- assiduité
- examen écrit
- projet

Public ciblé :

3EII

Langage C	EII05-LANGC
Volume horaire total : 57.00 h	4.50 crédits ECTS
CM : 19.00 h, TD : 4.00 h, TP : 34.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

Le cours s'articulera en deux parties. La première partie, mutualisée avec le pôle STIC, a pour objectif l'acquisition des notions de base en langage C. Les objectifs pédagogiques de cette première partie sont :

- > Découvrir et s'approprier la syntaxe du langage C
 - > Traduire des spécifications de fonctions simples en langage C
 - > Ecrire du code utilisant des variables, tableaux, structures, pointeurs et fonctions
 - > Manipulation de fichiers texte par un programme écrit en langage C
 - > Manipulation d'IDE (Integrated Development Environment) et identifier les outils et les phases de constructions d'un exécutable au sein de cet IDE.
 - > Utilisation du débogueur pour l'auto-correction de code
- Pour ce faire, il y aura 6 TP dédiés à ces notions.

La deuxième partie approfondira la maîtrise du langage C et du développement de logiciel. Il s'agira d'utiliser les notions précédentes dans des cadres plus complexes et d'en aborder de nouvelles afin de permettre à l'étudiant.e de traduire un problème plus complexe en langage C. Les objectifs pédagogiques de cette deuxième partie sont :

- > Découverte, utilisation et implémentation de structures de données (tableaux, listes, arbres, graphes) en C
- > Découverte et utilisation de mécanismes de code générique en C : pointeurs de fonctions
- > Ecrire et lire des données sur un flux binaire en maîtrisant les opérations d'entrées-sorties de bas niveau
- > Être conscient.e des mécanismes mémoire mis en jeu lors de l'exécution d'un programme
- > Tester et documenter un programme
- > Ecrire un Makefile

Pour ce faire, l'étudiant.e devra analyser lors de 11 TP les structures de données proposées dans différents problèmes pour comprendre leur choix et leur bonne utilisation qu'il.elle mettra en application. Les bonnes pratiques de codage seront renforcées.

Contenu :

En ce qui concerne la première partie où les documents et cours seront en français, il faut aller voir la fiche ECTS du module ESM05-INFOC

Pour la deuxième où les documents seront en anglais et les cours en français, les cours suivant seront présentés :

1. Compréhension de l'environnement d'un exécutable et rédaction d'un Makefile
2. Rappels sur les pointeurs sur des variables, les pointeurs de fonctions et présentation de l'ellipse
3. Lecture et écriture dans un fichier texte ou binaire et manipulation de répertoire
4. Présentation de différentes structures de données

Documents en anglais et cours délivré en français.

Bibliographie :

- J.P. BRAQUELAIRE. Méthodologie de la programmation en langage C - Principes et applications. Manuels Informatiques Masson. Masson, 1993.
- J.P. BRAQUELAIRE. Méthodologie de la programmation en langage C - Norme C99 - API POSIX. Sciences Sup. Dunod, 2005.
- C. DELANOY. Programmer en langage C, avec exercices corrigés. Eyrolles, 1997.
- B.W. KERNIGHAN and D.M. RITCHIE. Le langage C. Manuels Informatiques Masson. Masson, 1990.
- J.L NEBUT. Le langage C - définition de la norme ANSI. Technical Report Cours C81, IFSIC -Université de Rennes 1, juillet 1989.

Prérequis :

Notions d'algorithmie

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision et approfondissement du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

La note finale de ce module est une pondération du résultat de deux examens. Le premier est un examen écrit de 2h avec documents à la moitié du semestre, validant la première partie du module.

Le deuxième examen est un DS sur machine noté de 2h avec documents en fin de semestre.

Public ciblé :

3EII

Signaux et Systèmes	ESM05-SIG
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 14.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Présenter et appliquer les outils mathématiques permettant de mieux appréhender l'électronique, l'automatique et le traitement du signal. Les applications sont illustrées sur des exemples simples empruntés à ces disciplines.

Les compétences visées sont:

- > Comprendre le concept d'un signal et savoir le modéliser
- > Comprendre ce qu'est un système et prévoir son comportement vis-à-vis d'un signal d'entrée
- > S'approprier les outils mathématiques nécessaire à l'électronique, l'automatique et le traitement du signal

Contenu :

1. Généralités sur les signaux : signaux décrits par des fonctions et signaux décrits par des distributions. Signaux déterministes et signaux aléatoires ; classification des signaux déterministes selon leur dépendance en fonction du temps (signaux à temps continu et signaux à temps discret) et selon leur importance dans la caractérisation des systèmes (signaux tests sinusoïdaux, échelons et impulsions). Notion d'énergie et de puissance.
2. Généralités sur les systèmes : définition ; réponse d'un système et convolution ; mise en équation et équivalence entre systèmes (éléments dissipatifs et éléments réactifs à stockage d'énergie potentielle ou inertielle). Réponse forcée d'un système linéaire soumis à un signal d'entrée sinusoïdal (transformation complexe) ou à un signal d'entrée périodique non sinusoïdal (séries de Fourier).
3. Série de Fourier, transformations de Fourier et de Laplace - Définitions, représentation spectrale d'un signal, propriétés des transformations ; transformées de quelques signaux usuels. Notions de densité spectrale de puissance (dsp), densité spectrale d'énergie (dse). Théorème de Wiener-Kintchine.
4. Réponse d'un système linéaire à une excitation quelconque. Application de la transformée de Laplace à l'étude de la réponse temporelle d'un système linéaire soumis à une excitation quelconque ; Fonction de transfert isomorphe, représentation fréquentielle et étude de stabilité (définition de la stabilité, stabilité d'une fonction de transfert et cartographie de ses pôles ; stabilité des systèmes munis d'une boucle de réaction).

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire - cours", Chapitre 2, Dunod Université, 1993.
2. BOITE R., NEIRYNCK J., "Traité d'électricité, Théorie des réseaux de Kirchhoff", Georgi.
3. BORNE P., DAUPHIN-TANGUY G., RICHARD J. P., ROTELLA F., ZAMBETTAKIS I., "Automatique, Analyse et régulation des processus industriels", Tome 1, Tecnip.
4. COULON F., "Traité d'électricité, Théorie et traitement des signaux", Georgi.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision des bases mathématiques et approfondissement du cours, préparation des exercices. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau.

Modalités d'évaluation :

Quizz (Moodle) d'une heure sans document au milieu du semestre et examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII-3GPM-3GMA

Outils d'Analyse pour l'Ingénieur	ESM05-ANAL
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LEY Olivier	

Objectifs, finalités :

Calcul intégral - Transformée de Fourier - Analyse complexe

Contenu :

1. Calcul intégral :
 - Introduction à l'intégrale de Lebesgue, fonctions intégrables
 - Théorèmes de convergence
 - Intégrales dépendant d'un paramètre
 - Théorème de Fubini
 - Convolution
2. Transformée de Fourier :
 - Transformée de Fourier d'une fonction intégrable
 - Propriétés et inversion
 - Transformée de Fourier d'une fonction de carré intégrable
 - Théorème de Plancherel
3. Analyse complexe :
 - Fonctions holomorphes
 - Séries entières
 - Fonctions exponentielle et logarithmes
 - Intégrale le long d'un chemin
 - Formule de Cauchy
 - Formule des résidus
 - Calcul d'intégrales par la méthode des résidus

Bibliographie :

1. M. Bergounioux, Mathématiques pour le traitement du signal, Mathématiques appliquées pour le Master, 2ème édition, Dunod, 2014.
2. W. Rudin, Analyse réelle et complexe, Masson, 1995.

Prérequis :

Bases d'analyse réelle de premier cycle

Organisation, méthodes pédagogiques :

30h

Modalités d'évaluation :

1 devoir surveillé

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Outils probabilistes pour l'Ingénieur	EII05-PROBA
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TD : 8.00 h, TP : 3.00 h	
Responsable(s) : PROVOST Jean-Noel	

Objectifs, finalités :

A l'issue de ce module, l'étudiant aura acquis une maîtrise de deux outils probabilistes : la fonction caractéristique et les vecteurs gaussiens, ainsi que de leurs applications en statistique des grands échantillons.

Contenu :

Rappels sur les variables et vecteurs aléatoires réels, moments et indépendance.

Fonction caractéristique de vecteurs aléatoires réels.

Lien entre les probabilités et les statistiques.

Vecteurs aléatoires gaussiens.

Test du « chi-deux ».

Bibliographie :

F. Bertrand et M. Maumy-Bertrand. Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur. Dunod, 2013.

B. Garel. Modélisation probabiliste et statistique. Cépaduès-Editions, 2002.

Prérequis :

Base d'analyse et d'algèbre linéaire.

Cours "Introduction aux probabilités" de 2ième année STPI.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux dirigés.

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé de 2h.

Public ciblé :

Tous les étudiants inscrits au 1er semestre 3EII.

Signaux et systèmes II	EII05-SIG2
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 5.00 h, TD : 6.00 h, TP : 9.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les notions théoriques et la pratique en lien avec la réponse d'un système linéaire à un signal. Soulever les problèmes inhérents au traitement du signal et la stabilité d'un système puis proposer les solutions. Fournir des méthodes pour le choix d'une solution adéquate.

Les compétences visées sont:

- > Consolider et appliquer les notions acquises en ESM05-SIG.
- > Comprendre l'effet d'un signal sur une système linéaire
- > S'approprier les différentes techniques d'utilisation de systèmes

Contenu :

1. Etude de l'analyse spectrale de signaux,
2. Représentation des systèmes linéaires et étude de leur stabilité,
3. Etude de systèmes en boucles fermées et analyse de leur stabilité.

Bibliographie :

1. DE COULON F., "Théorie et traitement des signaux", Traité d'électricité, Volume VI, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. CHARBIT M., "Eléments de théorie du signal : les signaux aléatoires", Ellipses, Collection Pédagogique des Télécommunications, 1990.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices, préparation des travaux pratiques. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau ou travail en sous-groupe.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 1 heure avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII

Mathématiques pour l'ingénieur	EII05-MATH
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 26.00 h	
Responsable(s) : BABEL Marie	

Objectifs, finalités :

L'objectif de cet enseignement est de poser ou réviser des bases sur les notions mathématiques nécessaires à l'ingénieur INFO. Des éléments d'analyse, de probabilités et d'algèbre linéaire seront abordés. La pédagogie par exercices en groupe permet de faire le lien entre les concepts mathématiques abordés et les disciplines enseignées en INFO

Les compétences visées sont:

- > S'approprier les outils mathématiques nécessaires à l'informatique
- > Modéliser et formaliser un problème
- > Savoir réaliser des calculs mathématiques en analyse, algèbre et probabilité

Contenu :

1. Analyse : calcul intégral, intégrales multiples, convergence d'intégrales, développements limités, suites récurrentes et séries.
2. Probabilités : définition, variables aléatoires,
3. Algèbre linéaire : matrices, déterminants, valeur et vecteur propre, inversion, triangulation, diagonalisation, résolution de systèmes.
4. Sensibilisation au langage informatique pour les maths du type matlab

Bibliographie :

1. KREYSZIG E., "Advanced engineering mathematics", Wiley, 1992
2. SWOKOWSKI, "Analyse", De Boeck Supérieur, 1993.
3. STOCKER H., "Toutes les mathématiques et les bases de l'informatique", Dunod, 2013.
4. ANTON H., RORRES C., "Elementary linear algebra with applications", Wiley, 2010

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision des bases mathématiques et approfondissement du cours, préparation des exercices. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes en groupe.

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

3EII

Gestion du Risque	HUM05-RISQ
Volume horaire total : 22.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 22.00 h, CM : 22.00 h	
Responsable(s) : GALL Philippe	

Objectifs, finalités :

Faire prendre conscience que l'environnement dans lequel évolue un ingénieur est rempli d'incertitudes et de dangers. L'ingénieur doit néanmoins rester maître de ses choix et de ses actes dans des limites définies par le risque acceptable dans un contexte actuel de développement durable et de transition écologique.
 Comment se situer en tant que scientifique par rapports aux 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) et ceux des accords de Paris (2T)?
 Comprendre la crise écologique.
 Comprendre les liens entre notre modèle socio-économique et crise écologique.
 Transformer l'entreprise pour la transition écologique
 Acquérir les bases de la prévention du risque en particulier pour la santé.
 S'initier à la prévention des risques professionnels.
 Comprendre les liens entre travail et santé.
 Comprendre l'accident de travail.
 Evaluation des risques professionnels.
 Application d'une démarche de santé et sécurité au travail.
 Prise de conscience de l'impact des décisions.
 Témoignages des professionnels.

Contenu :

Développement Durable et Responsabilité Sociétale.

-Module 1 : Comprendre la crise écologique. Comprendre le réchauffement climatique, comprendre l'érosion de la biodiversité, approfondir les enjeux de la crise écologique, la crise écologique : une crise systémique, l'accélération de la crise écologique globale, crise écologique : vers l'effondrement ?

-Module 2 : Comprendre les liens entre notre modèle socio-économique et la crise écologique. L'énergie au cœur de la crise climatique et écologique, un modèle socio-économique construit au détriment des écosystèmes, les grands défis de la transition carbone, les grands défis de la protection de l'écosystème, écologie : la grande oubliée des indicateurs socio-économiques, transition écologique globale : des choix de société.

-Module 3 : Transformer l'entreprise pour la transition écologique. L'entreprise face à sa responsabilité sociale et environnementale, accélérer la transformation durable des entreprises, comprendre et mesurer pour mieux agir en entreprise face à a crise écologique, passer à l'action pour la transition écologique en entreprise, réinventer un modèle d'entreprise durable, vers une rupture des paradigmes économiques ?

Bases en Prévention Santé et Sécurité au Travail.

- Module 1 : S'initier à la prévention des risques professionnels. Les valeurs et les enjeux, l'esprit de la réglementation, les acteurs internes et externes de la prévention en entreprise, les accidents du travail, les maladies liées au travail.

- Module 2 : Comprendre les liens entre travail et santé. Les composantes d'une situation de travail, du travail prescrit à l'activité, les déterminants de l'activité, la variabilité et les aléas, l'activité, un schéma de synthèse, la santé au travail.

- Module 3 : Comprendre l'accident de travail. Les réactions immédiates, la pluricausalité, les faits, l'enquête, le mécanisme de l'accident, l'arbre des causes, de l'analyse à la prévention.

- Module 4 : Participer à l'évaluation des risques professionnels. Pourquoi évaluer les risques professionnels ? s'engager dans une démarche, identifier les risques, analyser les risques, caractériser les risques, rechercher des mesures de prévention, planifier des actions.

Bibliographie :

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Sulitest

MOOC – C3D : Comprendre la crise écologique pour réinventer l'entreprise.

Modules (4) de formation à distance de l'INRS labélisés CTI.

Face à face avec des professionnels

Formation hybride alternant la formation présentielle et la formation distancielle asynchrone avec des quiz de validation.

Modalités d'évaluation :

1 note sur 10 est extraite du Sulitest, 4 notes sur 5 des modules INRS et 2 notes sur 10 pour le MOOC (synthétisant 3 quizz et une évaluation)

Un module est validé si sa note finale est supérieure ou égale à 10/20.

_ Le rattrapage ne concerne que l'élément de module ayant une note inférieure à 10/20. La note du module après rattrapage ne peut en aucun cas excéder 10/20.

_ La note de rattrapage est prise en compte dans le calcul de la nouvelle note finale du module uniquement si elle améliore cette note.

Un module non validé (Moyenne finale inférieure à 10/20) peut être acquis par compensation à la fin du semestre si la moyenne générale du semestre (moyenne de tous les modules du semestre en cours) est supérieure ou égale à 10/20.

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Anglais S5	HUM05-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

Objectifs linguistiques :

Obtention ou renforcement du niveau B2 (requis pour la validation du diplôme d'ingénieur et défini par le CECRL)

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.

-Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel :

Rédaction d'e-mails

Anglais technique

Notions d'interculturalité étudiées.

En plus du cours d'anglais, un cours de soutien d'1h30 par semaine (sur 10 semaines) est organisé en petits groupes d'élèves, afin de les aider à se remettre à niveau concernant leurs diverses compétences - compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, interaction.

Ce cours est obligatoire pour tous les élèves ayant obtenu un score faible au test de niveau de début d'année et optionnel pour ceux qui en éprouvent le besoin. Il ne donne pas lieu à une évaluation."

Bibliographie :

- Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue

- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Une bonne maîtrise du programme de STPI est essentielle: B1/B2

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 2h en fin de semestre (expression écrite visée) (2/3)

Évaluation de la compréhension orale : une présentation orale individuelle en cours (1/3)

Public ciblé :

Problématiques d'Ingénierie	HUM05-PSH
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
TD : 26.00 h	
Responsable(s) : ECHARD Philippe	

Objectifs, finalités :

Mener une réflexion rigoureuse et synthétique sur un thème donné, relatif à un sujet lié aux thématiques du département de spécialité.

Amener les étudiants à prendre conscience des différents domaines d'application et d'intervention de leur spécialité

Objectifs de recherche :

- savoir définir un objet d'étude et y associer une problématique pertinente,
- savoir trouver de l'information pertinente, en mobilisant notamment les ressources disponibles sur Internet : connaissance et utilisation de sites dédiés à leur spécialité
- être capable d'établir une bibliographie scientifique
- sensibiliser aux pièges de la recherche : copier/coller, citations sans références, paraphrase, plagiat...

Objectifs de communication :

- savoir produire des supports et des événements de communication de qualité : rapport écrit, bibliographie, iconographie, glossaire, présentation pwt ou prezi, compte-rendu d'entretiens à caractère professionnel, etc
- maîtriser l'écrit et sensibiliser les étudiants à la maîtrise de l'orthographe grammaticale et lexicale, de la ponctuation, de la mise en page

Objectifs de management

- Savoir gérer un projet collectif : planifier et coordonner les actions pour produire les livrables attendus dans les délais impartis.
- Savoir travailler en équipe : identifier et utiliser les compétences de chacun

Contenu :

Les étudiants constituent des équipes et choisissent un sujet d'étude validé par l'enseignant. Leurs recherches documentaires doivent les conduire à la définition d'une problématique et à la rédaction d'un rapport écrit (comprenant 1 note de synthèse de 5 pages + 1 bibliographie commentée + abstract/résumé) conforme aux exigences universitaires.

Apports méthodologiques :

- recherche documentaire, sur Internet notamment. Apprentissage du logiciel ZOTERO
- techniques de brainstorming et cartes heuristiques
- définition d'une problématique
- rédaction d'un rapport écrit de type universitaire, d'une bibliographie
- techniques de gestion de projet

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Alternance de séances de méthodologie et de suivi d'avancement des travaux d'équipes

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu :

- 1 écrit (rapport comprenant : 1 note de synthèse + 1 bibliographie commentée + abstract/résumé)
- 1 oral (soutenance avec support pwt ou prezi)

Public ciblé :

Education physique et sportive S5	HUM05-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h, TD : 24.00 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:

Travail en équipe et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation
"managérat"

Contenu :

Choix d'un menu de 2 A.P.S

- Escalade (1 pour entrants ou 2) ou Badminton par équipe "managérat"
- Plein air 1 C.O ou kayak ou 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 :

groupes de 24 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

Recherche Innovation	HUMF1- RI
Volume horaire total : 8.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 8.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le module a pour objectif de sensibiliser les étudiants de 3ème année au domaine de la recherche.

Compétences visées :

- Découvrir le monde de la recherche
- Comprendre le périmètre et les missions d'un chercheur ou d'un enseignant-chercheur scientifique
- Comprendre ce qu'est la démarche de recherche et l'intégrité scientifique
- Communiquer avec un spécialiste sur son parcours (chercheur ou enseignant-chercheur)
- S'interroger sur son choix d'orientation professionnelle

Contenu :

- Les structures de recherche et les statuts des chercheurs et enseignants-chercheurs
- Les financements de la recherche
- Les différences entre innovation et recherche
- L'importance de l'état de l'art et les bases bibliographiques
- Les publications scientifiques et leurs enjeux

Bibliographie :

Mise à disposition à la demande.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le module est organisé sur le principe de la formation-action. Les étudiants sont incités à individuellement :

- rencontrer un chercheur ou enseignant-chercheur au S5
- et assister à un séminaire de recherche ou une soutenance de thèse (1 à 2 événements au S5)

L'étudiant informe son tuteur de ses démarches et rend compte régulièrement de son avancement.

Modalités d'évaluation :

- Un compte-rendu (écrit de 2-3 pages ou montage audio ou vidéo) de l'entretien avec un chercheur ou enseignant-chercheur.
- Un compte-rendu (de 2-3 pages) par événement choisi.

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année.

Module optionnel.

Innovation Entrepreneuriat	HUMF1- IE
Volume horaire total : 8.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 8.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectifs de susciter l'esprit d'entreprendre de futurs ingénieurs, de stimuler leur créativité ainsi que leur sens de l'initiative.

Compétences attendues :

- s'ouvrir au processus d'innovation et d'idéation,
- savoir observer et considérer l'existant pour générer des idées nouvelles,
- tirer tout ce que l'on peut du milieu dans lequel on veut insérer son projet,
- savoir convaincre et maîtriser sa communication.

Contenu :

Chaque étudiant est suivi par un tuteur.

À l'aide d'une liste d'événements présélectionnés par son tuteur, l'étudiant.e construit son programme d'exploration sur deux semestres et choisit d'assister à 1 à 2 événements au semestre 5.

L'étudiant.e informe son tuteur de ses démarches et rend compte régulièrement de son avancement.

Bibliographie :

Mise à disposition à la demande.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le module est organisé sur le principe de la formation-action. Les étudiants sont incités à profiter de l'offre événementielle rennaise (dont l'offre INSA) centrée sur les thématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat pour identifier des besoins, des technologies ou des tendances inspirantes.

Modalités d'évaluation :

Livrable(s) : un compte-rendu écrit par événement choisi par l'étudiant.e

Public ciblé :

Semestre 6

Parcours Logique

1	EII06-E		ELECTRONIQUE S6	6.00
	EII06-ELE	O	Electronique 2	6.00
2	EII06-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S6	10.00
	EII06-PS	O	Programmation système	2.50
	EII06-SMC	O	Systèmes à microcontrolleurs	5.00
	EII06-PJM	O	Projet et Méthodologie	2.50
3	EII06-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S6	7.00
	EII06-TS	O	Traitement du signal	4.00
	ESM06-AUTO	O	Automatique	3.00
5	HUM06		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S6	7.00
	HUM06-IMO	C	Introduction au management opérationnel	1.50
	HUM06-IND	C	Introduction au Numérique Durable	1.50
	HUM06-ANGL	O	Anglais S6	2.00
	HUM06-SIM	O	Simulation de Gestion	1.50
	HUM06-EPS	O	Education physique et sportive S6	1.00
	HUM06-PPI	O	Projet Personnel Individualisé S6	1.00
8	HUMF2-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF2-MUS	C	Musique-Etudes	1.00
9	HUMF2-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF2-THEA	C	Theatre-Etudes	1.00

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

Electronique 2	EII06-ELE
Volume horaire total : 81.00 h	6.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, PR : 15.00 h, PR : 1.00 h, TD : 20.00 h, TP : 21.00 h	
Responsable(s) : HAESE Sylvain	

Objectifs, finalités :

Comprendre les comportements des circuits intégrés en analysant leur structure interne. Introduction aux systèmes électroniques bouclés et étude de la théorie de la réaction. Application aux problèmes de stabilité et de compensation en fréquence. Etude de fonctionnement d'amplificateurs opérationnels spécifiques. Application pratiques des notions théoriques étudiées . Manipulations et simulations sur les structures et les composants étudiées.

Contenu :

1. Transistors à effet de champs, MOSFET en amplification et en commutation.
2. Structures spécifiques au circuits intégrés : miroirs de courant, partage du substrat en technologie bipolaire, étages différentiels, étages de sortie en classes A, B et AB.
3. Etude des principes de la théorie de la réaction, pour l'étude des systèmes munis d'une boucle de réaction.
4. Méthodes de calcul et critères pour l'étude de la stabilité. Compensation des amplificateurs, avec l'étude de l'influence des pôles sur la fonction de transfert en boucle fermée.
5. Analyse de certaines limites des amplificateurs opérationnels en dynamique (réponse en fréquence, vitesse de balayage).
6. Etude d'amplificateurs opérationnels modernes : contre-réaction en courant.

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire -Cours avec exercices et travaux pratiques", Chapitres 1 et 3, Dunod, 1993.
2. BLOT J., "Electronique linéaire -exercices résolus", Dunod, 1994.
3. BLOT J., "Les transistors -éléments d'intégration des circuits analogiques", Chapitres 1 à 3, Dunod, 1995.
4. SEDRA ADEL S. et SMITH KENNETH C., "Microelectronic circuits", Holt, Rinehart, and Winston, 1998.
5. GREBENE A. B., "Bipolar and MOS analog integrated circuit design", n° ISBN 0471085294, 1984.

Prérequis :

Electronique 1 (EII05-ELE)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices de TD.
Préparation des exercices de TP. Mise en pratique des notions vues en cours et TD. Rédaction d'un rapport sur un projet.

Modalités d'évaluation :

Examen d'une heure, sans documents, en milieu de semestre. Examen de deux heures avec documents à la fin du semestre.

Notation sur la réalisation et le rapport du projet.

Public ciblé :

3EII

Programmation système	EII06-PS
Volume horaire total : 27.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TD : 6.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

1. Présenter les principes, la structure et les fonctions des systèmes d'exploitation d'un ordinateur en en définissant les concepts de base et leur évolution.
2. Illustrer les principaux mécanismes des systèmes Windows, Unix et Linux.

Les compétences visées sont:

- > Contrôler une architecture matérielle à l'aide d'un système d'exploitation en manipulant les différents éléments du système d'exploitation et en utilisant les scripts shell avec des expressions régulières
- > Utiliser un système de fichiers en maîtrisant la notion de pseudo-fichiers, de méthodes de parcours et de configuration
- > Gérer des projets configurés par un Makefile en utilisant les mécanismes d'édition de lien statique ou dynamique

Contenu :

1. Utilisation des systèmes Unix
2. Les systèmes de fichiers
3. Génération d'exécutables
4. Présentation des différentes parties d'un système d'exploitation

Bibliographie :

1. SILBERSCHATZ A., GALVIN P. and GAGNE G., Operating Systems Concepts (6th Ed), John Wiley et Sons,).
2. MIDDOT, TANENBAUM A., Modern Operating Systems (2nd Ed), Prentice-Hal

Prérequis :

Langage C (EII05-LANGC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision et approfondissement du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un TP noté de 3heures avec documents en fin de semestre.

Public ciblé :

3EII

Systèmes à microcontrôleurs	EII06-SMC
Volume horaire total : 58.50 h	5.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 18.00 h, TP : 30.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

Illustrer les différents concepts fondamentaux introduits dans le cours "Architecture des calculateurs I1" (EII05-ARC), par l'approche d'un microcontrôleur en tant que système à microprocesseur. Donner la connaissance approfondie d'un microcontrôleur 16 bits, le TI MSP430, par l'étude de son architecture et de son jeu d'instructions. Les étudiants apprennent également la programmation bas niveau (assembleur) et haut niveau (langage C) du système.

Les compétences visées sont:

- Programmer des systèmes à base de microcontrôleurs en comprenant leur fonctionnement interne
- Programmer en langage assembleur si nécessaire et programmer efficacement en C grâce à la compréhension de l'assembleur
- Utiliser efficacement les ressources disponibles pour résoudre leurs problèmes (documentation, internet et encadrants)

Contenu :

1. Présentation générale des microcontrôleurs, architecture interne du MSP430.
3. Assembleur et adressage mémoire
2. Programmation et présentation de la compilation

Bibliographie :

MSP430x2xx Family User's Guide (SLAU144E), Texas Instruments Manual, 2008

Prérequis :

Architecture des calculateurs 1 (EII05-ARC), Langage C (ESM05-INFOC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

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

Modalités d'évaluation :

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

Public ciblé :

3EII

Projet et Méthodologie	EII06-PJM
Volume horaire total : 23.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 7.00 h, DIV : 4.00 h, EP : 8.00 h, TP : 4.00 h	support en anglais
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce module est double :

- * Présenter les méthodologies et outils de gestion de projet de programmation.
- * Mettre en pratique ces méthodes pour la réalisation d'un projet de langage C.

Objectifs de la Partie Méthodologie

Présenter l'environnement général d'un développement logiciel: analyse fonctionnelle, tests, intégration continue, versionning, configuration de projet.

Les compétences visées sont:

- > Etre capable de gérer la génération d'exécutable en utilisant CMake
- > Participer au développement d'un logiciel versionné par Git
- > Utiliser des outils de tests pour valider la propreté du code
- > Appliquer une méthologie pour décomposer en modules un projet à développer

Objectifs de la Partie Projet

L'objectif de ce projet est de permettre aux étudiants de mettre en oeuvre les compétences en programmation acquises lors du semestre précédent. Les objectifs de ce projet sont répartis selon 3 axes :

1. Axe gestion de projet
 - * Réaliser un projet informatique en équipe.
 - * Spécifier et respecter un cahier des charges précis
 - * Travailler en équipe et en autonomie sur une durée de plusieurs mois
 - * Expérimenter l'importance et la nécessité de méthodes de gestion de projet
 - * Savoir présenter à l'écrit et à l'oral un projet de développement
 - * Etablir un bilan critique vis à vis des objectifs initiaux
2. Axe conception logicielle
 - * Concevoir une architecture logicielle comprenant une interface graphique à partir du cahier des charges.
 - * Mettre en oeuvre le patron de conception MVC.
 - * Sélectionner les librairies adéquates pour la réalisation du projet
3. Technique
 - * Documenter son code à l'aide de l'outil Doxygen
 - * Réaliser des tests unitaires.
 - * S'approprier des outils de programmation collaborative du monde professionnel (Git, Gitlab, ...)
 - * S'auto-former sur des points de programmation technique (interfaces graphiques, ...)

Contenu :

Partie Méthodologie

1. Outils de génération d'exécutable
2. Outils de versionning
3. Tests et intégration continue
4. Analyse fonctionnelle
5. Utilisation d'un patron de conception

Partie Projet

1. Ecriture du cahier des charges
2. Partage des taches
3. Réunions régulières avec l'encadrant de projet
4. Développement du projet
5. Rédaction du rapport, préparation de la présentation orale
6. Présentation orale du projet

Ce module compte 4 heures de formation SHES - Axe 2 : Acquérir des savoirs et savoir-faire nécessaires à l'exercice du métier d'ingénieur .

Documents en anglais et cours délivré en français.

Bibliographie :

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Langage C niveau 2 (EII05-LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Partie Méthodologie

Schéma classique: Cours + TPs

Partie Projet

- Travail en groupes de 4 à 5 étudiants
- Possibilité de proposition de sujet par les étudiants et sujets proposés par les enseignants
- L'équipe rencontre régulièrement (environ 1 fois tous les 15 jours) l'enseignant responsable du projet.
- Travail en autonomie : pas de créneaux horaires réservés

Modalités d'évaluation :

La partie méthodologie est évaluée par sa mise en pratique dans la partie projet.

Un rapport de projet succinct (5 pages maximum) sera exigé et donnera lieu à un exposé devant 2 enseignants, dont l'enseignant responsable, et les étudiants intéressés.

Le projet sera noté sur 20 (note collective + part individuelle). L'exposé (20 minutes + questions pour les groupes de 4, 25 minutes + questions pour les groupes de 5) devra présenter une synthèse pertinente du rapport ainsi qu'une démonstration commentée. Le code du projet sera hébergé sur un projet Gitlab accessible à l'enseignant pour l'évaluation.

L'évaluation prendra en considération :

- Travail, noté sur 10 points (modulation individuelle possible sur 3 points)
 - * Travail fourni
 - * Gestion de projet
 - * MVC
 - * Git
 - * Doxygen
 - * Tests unitaires & couverture de code
- Rapport, noté sur 5,
- Exposé, noté sur 5.

Public ciblé :

3EII

Traitement du signal	EII06-TS
Volume horaire total : 44.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TD : 14.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les bases de la théorie et du traitement du signal. Soulever les problèmes inhérents au traitement du signal et proposer les solutions. Fournir des méthodes pour le choix d'une solution adéquate.

Les compétences visées sont:

- > Consolider et appliquer les notions acquises en ESM05-SIG.
- > Comprendre la théorie du signal et sa modélisation mathématique
- > S'appropriier les différentes techniques de traitement du signal

Contenu :

1. Rappels sur les signaux : définition, classification temporelle, énergétique, morphologique, ... ; la représentation par les séries de Fourier, la transformée de Fourier, la transformée de Laplace.
2. Les signaux déterministes : définition, rappels sur la série et la transformée de Fourier, signal analytique et transformée de Hilbert, la convolution, la corrélation, le filtre adapté, les signaux déterministes à énergie finie et à puissance moyenne finie, les signaux périodiques.
3. Les signaux aléatoires : définition, rappels de probabilités, les moments temporels, les moments statistiques, la stationnarité, l'ergodicité, le bruit.
4. Le filtrage linéaire : définition, réponse impulsionnelle d'un filtre, fonction de transfert d'un filtre, conditions pour la réalisation d'un filtre linéaire, propriétés des filtres linéaires, filtrage d'un signal aléatoire.
5. Modulation, démodulation : introduction, les différents types de modulation, les modulations sur onde porteuse sinusoïdale (modulations linéaires, modulations angulaires), les modulations par impulsions.

Bibliographie :

1. DE COULON F., "Théorie et traitement des signaux", Traité d'électricité, Volume VI, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. CHARBIT M., "Eléments de théorie du signal : les signaux aléatoires", Ellipses, Collection Pédagogique des Télécommunications, 1990.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG), Analyse (ESM05-ANAL), Mathématiques pour l'ingénieur (EII05-MATH), Probas-Stat (EII05-PROBA).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau ou travail en sous-groupe.

Modalités d'évaluation :

Note finale : un examen écrit de 2 heures avec documents, un examen écrit de TP d'une heure et évaluation des comptes-rendus d'un TP.

Public ciblé :

3EII

Automatique	ESM06-AUTO
Volume horaire total : 40.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 14.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : GUEGAN Sylvain	

Objectifs, finalités :

L'automatique est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques.

L'objectifs de ce cours est de donner aux étudiants une bonne connaissance des méthodes classiques pour : - Modéliser et identifier un système à partir d'une représentation temporelle ou fréquentielle ; - Analyser son comportement temporel et fréquentiel en boucle ouverte et en boucle fermée ; - Synthétiser des lois de commande analogique sous forme polynomiale ou d'état.

Ce cours se limite aux systèmes à temps continus (espace de la transformée de Laplace). Les systèmes à temps discret (espace de la transformée en Z) font l'objet d'un autre cours.

Contenu :

- Définitions - Domaines d'application -Bref historique ;

- Modèles simples et méthodes graphiques d'identification : modèles du premier ordre, du deuxième ordre, d'ordre n, retard-premier ordre (Broïda), modèle de Ziegler-Nichols, modèle de Strejc ; - Systèmes asservis - structure et représentation : la notion de boucle fermée, intérêt et schéma général, représentation graphique des fonctions de transfert en boucle ouverte et en boucle fermée, diagrammes de Bode, abaque de Black-Nichols ; - Stabilité et précision des systèmes bouclés : critères de stabilité de Routh-Hurwitz et de Nyquist, marges de stabilité, précisions statique et dynamique, indices de performance, robustesse et sensibilité ; - Spécifications temporelles et fréquentielles - Relations entre les comportements temporels et fréquentiels ; - Effets de l'ajout de pôles et de zéros à une fonction de transfert, étude des pôles dominants ; - Régulation et asservissement - Les actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée - Correction par anticipation - Avance et Retard de phase - Corrections tachymétriques ; - Méthodes de conception des correcteurs : semi-empirique, Naslin, Bode, Nyquist, Black-Nichols, lieu des pôles (Evans), commande avec modèle interne, prédicteur de Smith ; - Introduction aux systèmes non-linéaires : méthodes du plan de phase et du premier harmonique, influence de non-linéarités de type seuil, saturation...

- Analyse des systèmes dynamiques dans l'espace d'état ; - Modèles d'état : concept d'état, propriétés des équations d'état, conversion état-transfert ; - Commande par retour d'état : représentation d'état continue, commandabilité, observabilité, décomposition canonique, commande modale des systèmes monovariables, placement de pôles dans le cas multivariable.

Bibliographie :

- RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1992, " Cours d'automatique - tome 2 : asservissement, régulation et commande analogique ", Eyrolles. - KUO Benjamin C., 1995, " Automatic control systems ", Prentice Hall International Editions. - DE LARMINAT Ph., 1993, " Automatique, commande des systèmes linéaires ", Hermès. - BORNE P. et al., "Analyse et régulation des processus industriels", Tome 1, Régulation continue, Technip (Paris), - JAUME D., 1989, « Applications du formalisme d'état à la commande des systèmes continus », Eyrolles. - GILLE J.-C., CLIQUE M., 1990, « Systèmes linéaires - Equations d'état », Eyrolles.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux dirigés et pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 1 heure sans document au cours du semestre et un examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII - 3SGM - 3GMA

Introduction au management opérationnel	HUM06-IMO
Volume horaire total : 24.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 10.00 h, TP : 4.00 h	
Responsable(s) : SORRE Frederic	

Objectifs, finalités :

L'entreprise dans son champ d'application doit adopter des méthodes associées à des outils, lui permettant de gérer la création de valeur. Ce module est une introduction à la notion de management opérationnel (gestion de production, gestion de qualité, démarche d'amélioration continue). Ce module doit permettre aux étudiants d'acquérir une vision globale et systémique de l'organisation d'une entreprise.

Contenu :

I - INTRODUCTION :

I - INTRODUCTION :

But d'une entreprise, évolution du contexte socio-économique, Excellence opérationnelle, analyse typologique, notion de flux et processus.

II - LE PROGRES PERMANENT :

Notion de gaspillage, les outils basiques, les démarches de résolution de problèmes, la gestion des équipements.

III - LA PLANIFICATION ET LE PILOTAGE DES FLUX :

La planification des besoins en composants, principes du MRP2 (PIC, PDP, CBN), ajustement charge - capacité, Concept d'ERP.

IV – LA PLANIFICATION DANS UN MONDE VUCA : Présentation de la méthodologie DDMRP.

V - LA GESTION OPERATIONNELLE :

Gestion des opérations, Théorie des contraintes, Méthodes kanban

VI - NOTION DE QUALITE :

les outils de la qualité, Maitrise statistique des procédés

Bibliographie :

Gestion de la production - Blondel - DUNOD

La gestion de production - Bénassy - HERMES

Contrôle de la qualité - Jaupi - DUNOD

Lean Management - Hohmann - Eyrolles

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 Devoir Surveillé de 02h00 - contrôle continu de TP

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Introduction au Numérique Durable	HUM06-IND
Volume horaire total : 21.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TA : 5.00 h, TD : 6.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Anglais S6	HUM06-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

Objectifs linguistiques :

Obtention ou renforcement du niveau B2 (requis pour la validation du diplôme d'ingénieur et défini par le CECRL)

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.

-Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel :

- Rédaction d'e-mails
- Anglais du téléphone
- Anglais technique
- Notions d'interculturalité

Bibliographie :

- Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Une bonne maîtrise du programme de STPI est essentielle: B1/B2

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 2h (50%)

Une présentation orale individuelle (50%)

Public ciblé :

Simulation de Gestion	HUM06-SIM
Volume horaire total : 16.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 16.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module vise à sensibiliser les étudiants à la complexité et l'interdépendance des décisions stratégiques et opérationnelles d'une entreprise.

Principaux acquis de formation (learning outcomes) :

- comprendre l'information marketing et financière,
- savoir mobiliser des outils d'analyse spécifiques ainsi que le vocabulaire associé,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Placés en situation de gestion grâce à un serious game, les étudiants, managers virtuels d'entreprises sur un marché concurrentiel, gèrent le développement d'une activité innovante. La simulation de gestion permet de développer des compétences dans les domaines suivants :

- mesure et analyse de la performance économique et financière,
- ciblage et positionnement marketing,
- analyse stratégique à long terme.

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Méthode inductive et participative, privilégiant l'autonomie des élèves et leur capacité à décider collectivement

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Education physique et sportive S6	HUM06-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 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:

INTEGRATION dans l'école, dans le groupe

Rappel des savoir faire moteurs

Travail en équipe et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation

Contenu :

Programme: promo entière

Pratique et connaissances des rôles socio-moteurs qu'impliquent les stratégies d'attaque et de défense collectives." rôle d'entraîneur, rôle d'arbitre, managéral, coaching.."

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

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 :

Projet Personnel Individualisé S6	HUM06-PPI
Volume horaire total : 6.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 6.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le PPI a pour objectif d'entraîner les élèves à l'entretien d'embauche par des professionnels des ressources humaines.

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.

Organisation, méthodes pédagogiques :

La structure du module est la suivante :

Première séance PPI 3AN- Groupe de 24 à 28 étudiants

-L'entretien de recrutement vu du RH : objectifs, attentes, déroulement des entretiens, etc..

Deuxième séance PPI 3AN-Groupe de 12 à 14 étudiants

- Comment bien se préparer à un entretien?

Tests

Bande annonce

Troisième séance PPI 3AN-Groupe de 4 ou 5 étudiants

-- Simulation d'un entretien d'embauche

Les intervenants de ce module PPI 3AN sont des professionnels des Ressources Humaines

-Consultant en Ressources Humaines dans des cabinets de recrutement

- Responsable des Ressources Humaines en entreprise

Modalités d'évaluation :

Une note sera donnée par l'intervenant (e)

Public ciblé :

A tous les étudiants de 3ème année

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 6

Parcours Mathématiques

1	EII06-E		ELECTRONIQUE S6	6.00
	EII06-ELE	O	Electronique 2	6.00
2	EII06-II		INFORMATIQUE INDUSTRIELLE S6	10.00
	EII06-PS	O	Programmation système	2.50
	EII06-SMC	O	Systèmes à microcontrolleurs	5.00
	EII06-PJM	O	Projet et Méthodologie	2.50
3	EII06-MSA		MATHS, SIGNAL, AUTOMATIQUE S6	7.00
	EII06-TS	O	Traitement du signal	4.00
	ESM06-AUTO	O	Automatique	3.00
5	HUM06		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S6	7.00
	HUM06-IMO	C	Introduction au management opérationnel	1.50
	HUM06-IND	C	Introduction au Numérique Durable	1.50
	HUM06-ANGL	O	Anglais S6	2.00
	HUM06-SIM	O	Simulation de Gestion	1.50
	HUM06-EPS	O	Education physique et sportive S6	1.00
	HUM06-PPI	O	Projet Personnel Individualisé S6	1.00
7	HUMF2-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF2-MUS	C	Musique-Etudes	1.00
8	HUMF2-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF2-THEA	C	Theatre-Etudes	1.00

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

Electronique 2	EII06-ELE
Volume horaire total : 81.00 h	6.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, PR : 15.00 h, PR : 1.00 h, TD : 20.00 h, TP : 21.00 h	
Responsable(s) : HAESE Sylvain	

Objectifs, finalités :

Comprendre les comportements des circuits intégrés en analysant leur structure interne. Introduction aux systèmes électroniques bouclés et étude de la théorie de la réaction. Application aux problèmes de stabilité et de compensation en fréquence. Etude de fonctionnement d'amplificateurs opérationnels spécifiques. Application pratiques des notions théoriques étudiées . Manipulations et simulations sur les structures et les composants étudiées.

Contenu :

1. Transistors à effet de champs, MOSFET en amplification et en commutation.
2. Structures spécifiques au circuits intégrés : miroirs de courant, partage du substrat en technologie bipolaire, étages différentiels, étages de sortie en classes A, B et AB.
3. Etude des principes de la théorie de la réaction, pour l'étude des systèmes munis d'une boucle de réaction.
4. Méthodes de calcul et critères pour l'étude de la stabilité. Compensation des amplificateurs, avec l'étude de l'influence des pôles sur la fonction de transfert en boucle fermée.
5. Analyse de certaines limites des amplificateurs opérationnels en dynamique (réponse en fréquence, vitesse de balayage).
6. Etude d'amplificateurs opérationnels modernes : contre-réaction en courant.

Bibliographie :

1. BLOT J., "Electronique linéaire -Cours avec exercices et travaux pratiques", Chapitres 1 et 3, Dunod, 1993.
2. BLOT J., "Electronique linéaire -exercices résolus", Dunod, 1994.
3. BLOT J., "Les transistors -éléments d'intégration des circuits analogiques", Chapitres 1 à 3, Dunod, 1995.
4. SEDRA ADEL S. et SMITH KENNETH C., "Microelectronic circuits", Holt, Rinehart, and Winston, 1998.
5. GREBENE A. B., "Bipolar and MOS analog integrated circuit design", n° ISBN 0471085294, 1984.

Prérequis :

Electronique 1 (EII05-ELE)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices de TD.
Préparation des exercices de TP. Mise en pratique des notions vues en cours et TD. Rédaction d'un rapport sur un projet.

Modalités d'évaluation :

Examen d'une heure, sans documents, en milieu de semestre. Examen de deux heures avec documents à la fin du semestre.

Notation sur la réalisation et le rapport du projet.

Public ciblé :

3EII

Programmation système	EII06-PS
Volume horaire total : 27.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TD : 6.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : PRESSIGOUT Muriel	

Objectifs, finalités :

1. Présenter les principes, la structure et les fonctions des systèmes d'exploitation d'un ordinateur en en définissant les concepts de base et leur évolution.
2. Illustrer les principaux mécanismes des systèmes Windows, Unix et Linux.

Les compétences visées sont:

- > Contrôler une architecture matérielle à l'aide d'un système d'exploitation en manipulant les différents éléments du système d'exploitation et en utilisant les scripts shell avec des expressions régulières
- > Utiliser un système de fichiers en maîtrisant la notion de pseudo-fichiers, de méthodes de parcours et de configuration
- > Gérer des projets configurés par un Makefile en utilisant les mécanismes d'édition de lien statique ou dynamique

Contenu :

1. Utilisation des systèmes Unix
2. Les systèmes de fichiers
3. Génération d'exécutables
4. Présentation des différentes parties d'un système d'exploitation

Bibliographie :

1. SILBERSCHATZ A., GALVIN P. and GAGNE G., Operating Systems Concepts (6th Ed), John Wiley et Sons,).
2. MIDDOT, TANENBAUM A., Modern Operating Systems (2nd Ed), Prentice-Hal

Prérequis :

Langage C (EII05-LANGC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Révision et approfondissement du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un TP noté de 3heures avec documents en fin de semestre.

Public ciblé :

3EII

Systèmes à microcontrôleurs	EII06-SMC
Volume horaire total : 58.50 h	5.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 18.00 h, TP : 30.00 h	
Responsable(s) : MENARD Daniel	

Objectifs, finalités :

Illustrer les différents concepts fondamentaux introduits dans le cours "Architecture des calculateurs I1" (EII05-ARC), par l'approche d'un microcontrôleur en tant que système à microprocesseur. Donner la connaissance approfondie d'un microcontrôleur 16 bits, le TI MSP430, par l'étude de son architecture et de son jeu d'instructions. Les étudiants apprennent également la programmation bas niveau (assembleur) et haut niveau (langage C) du système.

Les compétences visées sont:

- Programmer des systèmes à base de microcontrôleurs en comprenant leur fonctionnement interne
- Programmer en langage assembleur si nécessaire et programmer efficacement en C grâce à la compréhension de l'assembleur
- Utiliser efficacement les ressources disponibles pour résoudre leurs problèmes (documentation, internet et encadrants)

Contenu :

1. Présentation générale des microcontrôleurs, architecture interne du MSP430.
3. Assembleur et adressage mémoire
2. Programmation et présentation de la compilation

Bibliographie :

MSP430x2xx Family User's Guide (SLAU144E), Texas Instruments Manual, 2008

Prérequis :

Architecture des calculateurs 1 (EII05-ARC), Langage C (ESM05-INFOC)

Organisation, méthodes pédagogiques :

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

Modalités d'évaluation :

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

Public ciblé :

3EII

Projet et Méthodologie	EII06-PJM
Volume horaire total : 23.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 7.00 h, DIV : 4.00 h, EP : 8.00 h, TP : 4.00 h	support en anglais
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce module est double :

- * Présenter les méthodologies et outils de gestion de projet de programmation.
- * Mettre en pratique ces méthodes pour la réalisation d'un projet de langage C.

Objectifs de la Partie Méthodologie

Présenter l'environnement général d'un développement logiciel: analyse fonctionnelle, tests, intégration continue, versionning, configuration de projet.

Les compétences visées sont:

- > Etre capable de gérer la génération d'exécutable en utilisant CMake
- > Participer au développement d'un logiciel versionné par Git
- > Utiliser des outils de tests pour valider la propreté du code
- > Appliquer une méthologie pour décomposer en modules un projet à développer

Objectifs de la Partie Projet

L'objectif de ce projet est de permettre aux étudiants de mettre en oeuvre les compétences en programmation acquises lors du semestre précédent. Les objectifs de ce projet sont répartis selon 3 axes :

1. Axe gestion de projet
 - * Réaliser un projet informatique en équipe.
 - * Spécifier et respecter un cahier des charges précis
 - * Travailler en équipe et en autonomie sur une durée de plusieurs mois
 - * Expérimenter l'importance et la nécessité de méthodes de gestion de projet
 - * Savoir présenter à l'écrit et à l'oral un projet de développement
 - * Etablir un bilan critique vis à vis des objectifs initiaux
2. Axe conception logicielle
 - * Concevoir une architecture logicielle comprenant une interface graphique à partir du cahier des charges.
 - * Mettre en oeuvre le patron de conception MVC.
 - * Sélectionner les librairies adéquates pour la réalisation du projet
3. Technique
 - * Documenter son code à l'aide de l'outil Doxygen
 - * Réaliser des tests unitaires.
 - * S'approprier des outils de programmation collaborative du monde professionnel (Git, Gitlab, ...)
 - * S'auto-former sur des points de programmation technique (interfaces graphiques, ...)

Contenu :

Partie Méthodologie

1. Outils de génération d'exécutable
2. Outils de versionning
3. Tests et intégration continue
4. Analyse fonctionnelle
5. Utilisation d'un patron de conception

Partie Projet

1. Ecriture du cahier des charges
2. Partage des taches
3. Réunions régulières avec l'encadrant de projet
4. Développement du projet
5. Rédaction du rapport, préparation de la présentation orale
6. Présentation orale du projet

Ce module compte 4 heures de formation SHES - Axe 2 : Acquérir des savoirs et savoir-faire nécessaires à l'exercice du métier d'ingénieur .

Documents en anglais et cours délivré en français.

Bibliographie :

Prérequis :

Langage C (ESM05-INFOC), Langage C niveau 2 (EII05-LANG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Partie Méthodologie

Schéma classique: Cours + TPs

Partie Projet

- Travail en groupes de 4 à 5 étudiants
- Possibilité de proposition de sujet par les étudiants et sujets proposés par les enseignants
- L'équipe rencontre régulièrement (environ 1 fois tous les 15 jours) l'enseignant responsable du projet.
- Travail en autonomie : pas de créneaux horaires réservés

Modalités d'évaluation :

La partie méthodologie est évaluée par sa mise en pratique dans la partie projet.

Un rapport de projet succinct (5 pages maximum) sera exigé et donnera lieu à un exposé devant 2 enseignants, dont l'enseignant responsable, et les étudiants intéressés.

Le projet sera noté sur 20 (note collective + part individuelle). L'exposé (20 minutes + questions pour les groupes de 4, 25 minutes + questions pour les groupes de 5) devra présenter une synthèse pertinente du rapport ainsi qu'une démonstration commentée. Le code du projet sera hébergé sur un projet Gitlab accessible à l'enseignant pour l'évaluation.

L'évaluation prendra en considération :

- Travail, noté sur 10 points (modulation individuelle possible sur 3 points)
 - * Travail fourni
 - * Gestion de projet
 - * MVC
 - * Git
 - * Doxygen
 - * Tests unitaires & couverture de code
- Rapport, noté sur 5,
- Exposé, noté sur 5.

Public ciblé :

3EII

Traitement du signal	EII06-TS
Volume horaire total : 44.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TD : 14.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : KPALMA Kidiyo	

Objectifs, finalités :

Donner les bases de la théorie et du traitement du signal. Soulever les problèmes inhérents au traitement du signal et proposer les solutions. Fournir des méthodes pour le choix d'une solution adéquate.

Les compétences visées sont:

- > Consolider et appliquer les notions acquises en ESM05-SIG.
- > Comprendre la théorie du signal et sa modélisation mathématique
- > S'approprier les différentes techniques de traitement du signal

Contenu :

1. Rappels sur les signaux : définition, classification temporelle, énergétique, morphologique, ... ; la représentation par les séries de Fourier, la transformée de Fourier, la transformée de Laplace.
2. Les signaux déterministes : définition, rappels sur la série et la transformée de Fourier, signal analytique et transformée de Hilbert, la convolution, la corrélation, le filtre adapté, les signaux déterministes à énergie finie et à puissance moyenne finie, les signaux périodiques.
3. Les signaux aléatoires : définition, rappels de probabilités, les moments temporels, les moments statistiques, la stationnarité, l'ergodicité, le bruit.
4. Le filtrage linéaire : définition, réponse impulsionnelle d'un filtre, fonction de transfert d'un filtre, conditions pour la réalisation d'un filtre linéaire, propriétés des filtres linéaires, filtrage d'un signal aléatoire.
5. Modulation, démodulation : introduction, les différents types de modulation, les modulations sur onde porteuse sinusoïdale (modulations linéaires, modulations angulaires), les modulations par impulsions.

Bibliographie :

1. DE COULON F., "Théorie et traitement des signaux", Traité d'électricité, Volume VI, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1980.
2. FONTOLLIET P. G., "Systèmes de télécommunications, bases de transmission", Dunod, 1983.
3. CHARBIT M., "Eléments de théorie du signal : les signaux aléatoires", Ellipses, Collection Pédagogique des Télécommunications, 1990.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG), Analyse (ESM05-ANAL), Mathématiques pour l'ingénieur (EII05-MATH), Probas-Stat (EII05-PROBA).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des exercices. Pédagogie active : participation à la résolution de problèmes au tableau ou travail en sous-groupe.

Modalités d'évaluation :

Note finale : un examen écrit de 2 heures avec documents, un examen écrit de TP d'une heure et évaluation des comptes-rendus d'un TP.

Public ciblé :

3EII

Automatique	ESM06-AUTO
Volume horaire total : 40.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TD : 14.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : GUEGAN Sylvain	

Objectifs, finalités :

L'automatique est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques.

L'objectifs de ce cours est de donner aux étudiants une bonne connaissance des méthodes classiques pour : - Modéliser et identifier un système à partir d'une représentation temporelle ou fréquentielle ; - Analyser son comportement temporel et fréquentiel en boucle ouverte et en boucle fermée ; - Synthétiser des lois de commande analogique sous forme polynomiale ou d'état.

Ce cours se limite aux systèmes à temps continus (espace de la transformée de Laplace). Les systèmes à temps discret (espace de la transformée en Z) font l'objet d'un autre cours.

Contenu :

- Définitions - Domaines d'application -Bref historique ;

- Modèles simples et méthodes graphiques d'identification : modèles du premier ordre, du deuxième ordre, d'ordre n, retard-premier ordre (Broïda), modèle de Ziegler-Nichols, modèle de Strejc ; - Systèmes asservis - structure et représentation : la notion de boucle fermée, intérêt et schéma général, représentation graphique des fonctions de transfert en boucle ouverte et en boucle fermée, diagrammes de Bode, abaque de Black-Nichols ; - Stabilité et précision des systèmes bouclés : critères de stabilité de Routh-Hurwitz et de Nyquist, marges de stabilité, précisions statique et dynamique, indices de performance, robustesse et sensibilité ; - Spécifications temporelles et fréquentielles - Relations entre les comportements temporels et fréquentiels ; - Effets de l'ajout de pôles et de zéros à une fonction de transfert, étude des pôles dominants ; - Régulation et asservissement - Les actions Proportionnelle, Intégrale et Dérivée - Correction par anticipation - Avance et Retard de phase - Corrections tachymétriques ; - Méthodes de conception des correcteurs : semi-empirique, Naslin, Bode, Nyquist, Black-Nichols, lieu des pôles (Evans), commande avec modèle interne, prédicteur de Smith ; - Introduction aux systèmes non-linéaires : méthodes du plan de phase et du premier harmonique, influence de non-linéarités de type seuil, saturation...

- Analyse des systèmes dynamiques dans l'espace d'état ; - Modèles d'état : concept d'état, propriétés des équations d'état, conversion état-transfert ; - Commande par retour d'état : représentation d'état continue, commandabilité, observabilité, décomposition canonique, commande modale des systèmes monovariables, placement de pôles dans le cas multivariable.

Bibliographie :

- RIVOIRE M., FERRIER J.-L., 1992, " Cours d'automatique - tome 2 : asservissement, régulation et commande analogique ", Eyrolles. - KUO Benjamin C., 1995, " Automatic control systems ", Prentice Hall International Editions. - DE LARMINAT Ph., 1993, " Automatique, commande des systèmes linéaires ", Hermès. - BORNE P. et al., "Analyse et régulation des processus industriels", Tome 1, Régulation continue, Technip (Paris), - JAUME D., 1989, « Applications du formalisme d'état à la commande des systèmes continus », Eyrolles. - GILLE J.-C., CLIQUE M., 1990, « Systèmes linéaires - Equations d'état », Eyrolles.

Prérequis :

Signaux et Systèmes (ESM05-SIG)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux dirigés et pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 1 heure sans document au cours du semestre et un examen écrit de 2 heures avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

3EII - 3SGM - 3GMA

Introduction au management opérationnel	HUM06-IMO
Volume horaire total : 24.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 10.00 h, TP : 4.00 h	
Responsable(s) : SORRE Frederic	

Objectifs, finalités :

L'entreprise dans son champ d'application doit adopter des méthodes associées à des outils, lui permettant de gérer la création de valeur. Ce module est une introduction à la notion de management opérationnel (gestion de production, gestion de qualité, démarche d'amélioration continue). Ce module doit permettre aux étudiants d'acquérir une vision globale et systémique de l'organisation d'une entreprise.

Contenu :

I - INTRODUCTION :

I - INTRODUCTION :

But d'une entreprise, évolution du contexte socio-économique, Excellence opérationnelle, analyse typologique, notion de flux et processus.

II - LE PROGRES PERMANENT :

Notion de gaspillage, les outils basiques, les démarches de résolution de problèmes, la gestion des équipements.

III - LA PLANIFICATION ET LE PILOTAGE DES FLUX :

La planification des besoins en composants, principes du MRP2 (PIC, PDP, CBN), ajustement charge - capacité, Concept d'ERP.

IV – LA PLANIFICATION DANS UN MONDE VUCA : Présentation de la méthodologie DDMRP.

V - LA GESTION OPERATIONNELLE :

Gestion des opérations, Théorie des contraintes, Méthodes kanban

VI - NOTION DE QUALITE :

les outils de la qualité, Maitrise statistique des procédés

Bibliographie :

Gestion de la production - Blondel - DUNOD

La gestion de production - Bénassy - HERMES

Contrôle de la qualité - Jaupi - DUNOD

Lean Management - Hohmann - Eyrolles

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

1 Devoir Surveillé de 02h00 - contrôle continu de TP

Public ciblé :

Etudiants de 3ème année

Introduction au Numérique Durable	HUM06-IND
Volume horaire total : 21.00 h	1.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TA : 5.00 h, TD : 6.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Anglais S6	HUM06-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, en mettant l'accent plus particulièrement sur la vie professionnelle et sociale.

Objectifs linguistiques :

Obtention ou renforcement du niveau B2 (requis pour la validation du diplôme d'ingénieur et défini par le CECRL)

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.

-Développement de compétences spécifiques en lien avec le monde professionnel :

- Rédaction d'e-mails
- Anglais du téléphone
- Anglais technique
- Notions d'interculturalité

Bibliographie :

- Dictionnaire Robert et Collins bilingue ou Collins Cobuild unilingue
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Une bonne maîtrise du programme de STPI est essentielle: B1/B2

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 2h (50%)

Une présentation orale individuelle (50%)

Public ciblé :

Simulation de Gestion	HUM06-SIM
Volume horaire total : 16.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 16.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module vise à sensibiliser les étudiants à la complexité et l'interdépendance des décisions stratégiques et opérationnelles d'une entreprise.

Principaux acquis de formation (learning outcomes) :

- comprendre l'information marketing et financière,
- savoir mobiliser des outils d'analyse spécifiques ainsi que le vocabulaire associé,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Placés en situation de gestion grâce à un serious game, les étudiants, managers virtuels d'entreprises sur un marché concurrentiel, gèrent le développement d'une activité innovante. La simulation de gestion permet de développer des compétences dans les domaines suivants :

- mesure et analyse de la performance économique et financière,
- ciblage et positionnement marketing,
- analyse stratégique à long terme.

Bibliographie :

Mise à disposition en ligne (Moodle) de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Méthode inductive et participative, privilégiant l'autonomie des élèves et leur capacité à décider collectivement

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Education physique et sportive S6	HUM06-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 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:

INTEGRATION dans l'école, dans le groupe

Rappel des savoir faire moteurs

Travail en équipe et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation

Contenu :

Programme: promo entière

Pratique et connaissances des rôles socio-moteurs qu'impliquent les stratégies d'attaque et de défense collectives." rôle d'entraîneur, rôle d'arbitre, managéral, coaching.."

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

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 :

Projet Personnel Individualisé S6	HUM06-PPI
Volume horaire total : 6.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 6.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Le PPI a pour objectif d'entraîner les élèves à l'entretien d'embauche par des professionnels des ressources humaines.

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.

Organisation, méthodes pédagogiques :

La structure du module est la suivante :

Première séance PPI 3AN- Groupe de 24 à 28 étudiants

-L'entretien de recrutement vu du RH : objectifs, attentes, déroulement des entretiens, etc..

Deuxième séance PPI 3AN-Groupe de 12 à 14 étudiants

- Comment bien se préparer à un entretien?

Tests

Bande annonce

Troisième séance PPI 3AN-Groupe de 4 ou 5 étudiants

-- Simulation d'un entretien d'embauche

Les intervenants de ce module PPI 3AN sont des professionnels des Ressources Humaines

-Consultant en Ressources Humaines dans des cabinets de recrutement

- Responsable des Ressources Humaines en entreprise

Modalités d'évaluation :

Une note sera donnée par l'intervenant (e)

Public ciblé :

A tous les étudiants de 3ème année

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 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
8	HUMF1-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF1-THEA	F	Théâtre-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 : 52.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, TD : 8.00 h, TP : 10.00 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++. Les évolutions du langage C++ seront également abordées. La notion de patron de conception sera abordée et la fin de ce module est dédiée aux interfaces graphiques où la POO est omniprésente. Pour finir, le langage Python sera également étudié.

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, C++11/14
3. Patrons de conception
4. Concepts nécessaires pour développer un formulaire de type "Simple Document Interface (SDI) ou de type "Multiple Document Interface (MDI)".
5. Langage Python : POO et scripts

Les deux premières parties font l'objet de TP en C++ sous une version récente de Visual Studio. Les patrons de conception sont étudiés avec Java. La quatrième partie se base sur les WPF qu'un framework multi plateforme Qt. La partie sur python fera l'objet de 2 TP sur Jupyter lab.

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 (EII05-LANGC) et Langage C : Projet (EII06-PJM)

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. (re pipeline...). 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	
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.

Contenu :

Les sujets proposés par un E/C ou un doctorant varient chaque année et font appel à de la réflexion, une recherche bibliographique et une étude théorique d'un problème complexe.

Bibliographie :

Étude d'articles de recherche

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les étudiants travaillent dans des créneaux horaires spécifiés et ont libre accès aux moyens du laboratoire de recherche proposant le sujet. Les étudiants doivent faire un point avec les encadrants régulièrement.

Modalités d'évaluation :

un rapport écrit (6/20), une présentation orale (6/20) et l'évaluation sur le travail et l'attitude (8/20).

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 : 54.00 h	3.00 crédits ECTS
TD : 54.00 h	
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 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 : 68.00 h	5.50 crédits ECTS
CM : 22.00 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 : 52.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, TD : 8.00 h, TP : 10.00 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++. Les évolutions du langage C++ seront également abordées. La notion de patron de conception sera abordée et la fin de ce module est dédiée aux interfaces graphiques où la POO est omniprésente. Pour finir, le langage Python sera également étudié.

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, C++11/14
 3. Patrons de conception
 4. Concepts nécessaires pour développer un formulaire de type "Simple Document Interface (SDI) ou de type "Multiple Document Interface (MDI)".
 5. Langage Python : POO et scripts
- Les deux premières parties font l'objet de TP en C++ sous une version récente de Visual Studio. Les patrons de conception sont étudiés avec Java. La quatrième partie se base sur les WPF qu'un framework multi plateforme Qt. La partie sur python fera l'objet de 2 TP sur Jupyter lab.

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 (EII05-LANGC) et Langage C : Projet (EII06-PJM)

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. (re pipeline...). 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 : 54.00 h	3.00 crédits ECTS
TD : 54.00 h	
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
7	HUMF2-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF2-THEA	C	Theatre-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	
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.

Contenu :

Les sujets proposés par un E/C ou un doctorant varient chaque année et font appel à de la réflexion, une recherche bibliographique et une étude théorique d'un problème complexe.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les étudiants travaillent dans des créneaux horaires spécifiés et ont libre accès aux moyens du laboratoire de recherche proposant le sujet. Les étudiants doivent faire un point avec les encadrants régulièrement.

Modalités d'évaluation :

un rapport écrit (6/20), une présentation orale (6/20) et l'évaluation sur le travail et l'attitude (8/20).

Public ciblé :

4EII

Systèmes d'exploitation embarqués	EII08-SEE
Volume horaire total : 32.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 14.00 h, TP : 10.00 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

Systemes 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) : NEZAN Jean-Francois	

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	support en anglais
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, EII07-TSAN).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Note de TP
Examen écrit de 2 heures à la fin du semestre.

Public ciblé :
4EII

Intelligence Artificielle Embarquée	EII08-IAE
Volume horaire total : 44.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TD : 2.00 h, TP : 22.00 h	
Responsable(s) : HAMIDOUCHE Wassim	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est d'acquérir des compétences théoriques et pratiques sur les algorithmes d'intelligence artificielle ainsi que leur implementation sur différentes architectures.

Contenu :

Le cours est composé d'une partie théorique qui reprend les bases mathématiques utilisées en intelligence artificielle: révision sur l'algèbre linéaire, résolution des syst_mes d'équations linéaires, problème des moindres carrées, décomposition en matrices valeurs propres et singulières, classification et régression avec des algorithmes SVM et SVR. La seconde partie du cours est consacrée à l'étude de différents algorithmes d'apprentissage automatique: introduction ^ l'apprentissage profond, réseaux de neurones ^ convolution, auto-encodeurs, réseaux de neurones récurrents et réseaux adverses génératifs.

Bibliographie :

Cours MIT deep neural networks

Prérequis :

Programmation python, probabilités, algèbre linéaire.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le cours IAE est organisé principalement en cours magistraux (50%) et des travaux pratiques (50%); Les TPs permettront d'implémenter les différents algorithmes vus en cours sur des plateformes CPU et GPU.

Modalités d'évaluation :

Trois évaluations sont prévues: deux épreuves écrites sur les deux parties du cours avec 2/5 de la note finale chacun, et une évaluation sur les comptes rendus des TPs qui complète la note finale.

Public ciblé :

Etudiants 4-EII

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
TD : 48.00 h	
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) : MORIN Luce	

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 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	support et cours en anglais
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 : 32.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, PR : 14.00 h, TP : 10.00 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

Systemes 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) : NEZAN Jean-Francois	

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	support en anglais
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, EII07-TSAN).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Apprentissage du cours, préparation des travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Note de TP
Examen écrit de 2 heures à la fin du semestre.

Public ciblé :
4EII

Intelligence Artificielle Embarquée	EII08-IAE
Volume horaire total : 44.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TD : 2.00 h, TP : 22.00 h	
Responsable(s) : HAMIDOUCHE Wassim	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est d'acquérir des compétences théoriques et pratiques sur les algorithmes d'intelligence artificielle ainsi que leur implementation sur différentes architectures.

Contenu :

Le cours est composé d'une partie théorique qui reprend les bases mathématiques utilisées en intelligence artificielle: révision sur l'algèbre linéaire, résolution des syst_mes d'équations linéaires, problème des moindres carrées, décomposition en matrices valeurs propres et singulières, classification et régression avec des algorithmes SVM et SVR. La seconde partie du cours est consacrée à l'étude de différents algorithmes d'apprentissage automatique: introduction ^ l'apprentissage profond, réseaux de neurones ^ convolution, auto-encodeurs, réseaux de neurones récurrents et réseaux adverses génératifs.

Bibliographie :

Cours MIT deep neural networks

Prérequis :

Programmation python, probabilités, algèbre linéaire.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le cours IAE est organisé principalement en cours magistraux (50%) et des travaux pratiques (50%); Les TPs permettront d'implémenter les différents algorithmes vus en cours sur des plateformes CPU et GPU.

Modalités d'évaluation :

Trois évaluations sont prévues: deux épreuves écrites sur les deux parties du cours avec 2/5 de la note finale chacun, et une évaluation sur les comptes rendus des TPs qui complète la note finale.

Public ciblé :

Etudiants 4-EII

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
TD : 48.00 h	
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) : MORIN Luce	

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	Video Compression and Transcoding	3.00
	EII09-VIS	O	Computer Vision	2.00
	EII09-ANIM	O	Analyse d'images II	2.00
	EII09-HWS	O	Hardware Security	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	1.00
	GCU09-SPEC-GPC	C	Gestion de Projet de Construction	1.00
	DET09-SPEC	C	Présentation écrite et orale en anglais du projet industriel DET09-PROJ	2.50
	DMA09-SPEC	C	Module spécifique MA	2.00
	GCU09-SPEC-GPD	C	Gestion de Projet Dématérialisé	1.00
	INF09-ETHIQUE	C	Formation éthique de l'ingénieur	1.00
	HUM09-PM-PRO	C	Parcours de management contrat de professionnalisation	2.00
	DET10-SPEC PRO	C	Expérience en entreprise	2.00
7	DEIF1-MOB24		PROJET RECHERCHE MOBILITE ENTRANTE 24 crédits	24.00
	DEIF1-MOB24	C	Projet de recherche pour la mobilité entrante 24 crédits	24.00

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

Video Compression and Transcoding	EII09-COTR
Volume horaire total : 39.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TP : 24.00 h	support en anglais
Responsable(s) : HERROU Glenn, 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 transcodage (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 transcodage 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 (EII06-TS, EII07-TSAN).
 Analyse d'images (EII08-AI)
 Optimisation mathématique (EII07-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 transcodage 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 :

5EII

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	support en anglais
Responsable(s) : MORIN Luce	

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

Analyse d'images II	EII09-ANIM
Volume horaire total : 20.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 8.00 h, TP : 12.00 h	support en anglais
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

Hardware Security	EII09-HWS
Volume horaire total : 18.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PELCAT Maxime	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à fournir une vue d'ensemble sur les défis de la sécurité matérielle dans les systèmes numériques, et à faire expérimenter aux étudiants des failles de sécurité qui résistent aux solutions logicielles.

Contenu :

Le cours donne une vue d'ensemble des défis de la sécurité du matériel numérique dans leurs trois dimensions : confidentialité, intégrité et disponibilité des fonctionnalités d'un système : code, données, clé cryptographique et périphériques. Les principaux types d'attaques sont expliqués, ainsi que les principales contre-mesures, basées par exemple sur la cryptographie et les protocoles pour les menaces de confidentialité et d'intégrité. Les attaques basées sur les réseaux, les méthodes de détection des intrusions et les contre-mesures sont présentées, ainsi que les logiciels malveillants.

L'accent est ensuite mis sur les attaques qui ne peuvent être résolues par des solutions purement logicielles : les "attaques matérielles". Trois types d'attaques sont détaillés : les attaques sur la pile logicielle protégées par des solutions architecturales, les attaques sur l'architecture matérielle elle-même et les attaques physiques sur le traitement numérique par des canaux cachés et auxiliaires.

La pile logicielle, comprenant des systèmes d'exploitation avancés, des conteneurs et des microprogrammes, a atteint un haut niveau de sophistication pour offrir un traitement efficace, polyvalent et économe en énergie dans un large éventail de domaines. Cette pile offre cependant une large surface d'attaque, permettant aux attaquants d'exploiter des vulnérabilités pour exfiltrer des données ou altérer le traitement et les données. Le cours détaille certaines menaces actuellement connues, ainsi que les principales contre-mesures architecturales sous la forme d'environnements d'exécution de confiance (TEE), de systèmes de démarrage sécurisés et de systèmes de fichiers sécurisés.

Le matériel et les architectures numériques présentent eux-mêmes des vulnérabilités. La vulnérabilité matérielle la plus étudiée est certainement celle des caches d'instructions et de données. En exploitant les informations d'état des caches partagés entre des processus de différents niveaux de confidentialité, un processus peut accéder aux informations d'un autre processus. Dans un tel contexte, les contre-mesures et les méthodes de détection des intrusions sont des atouts précieux. D'autres caractéristiques architecturales ainsi que l'intégrité des données peuvent également être affectées par des attaques actives telles que Rowhammer.

La plupart des systèmes étant désormais distribués et connectés, ils sont potentiellement accessibles aux attaquants, que ce soit physiquement ou à distance. De plus, des malwares peuvent être insérés dans des applications non fiables, donnant un accès interne à certaines parties d'un système. Tout système d'information donne lieu à l'émission de signaux parasites compromettants qui peuvent être interceptés par un attaquant. Ces émissions peuvent être de nature différente (électromagnétique, électrique acoustique, etc.) et transmises par rayonnement ou par conduction. Bien que la plupart des résultats de ce domaine ne soient pas rendus publics, la présence de canaux électromagnétiques cachés et exploitables a par exemple été démontrée dans des dispositifs tels que des claviers, des tablettes, des écrans LCD et des ordinateurs portables.

Les canaux secondaires créés par les signaux d'interférence compromettants (souvent désignés par le nom de code TEMPEST) entraînent un risque de fuite de données sensibles et non cryptées d'un système d'information vers un attaquant local ou distant. De plus, les attaques actives peuvent affecter les systèmes, menaçant également leur disponibilité et leur intégrité. Le cours expliquera ces attaques physiques ainsi que les contre-mesures actuellement déployées.

Des travaux pratiques permettront d'expérimenter l'obtention des secrets d'un système basé sur un microcontrôleur.

Bibliographie :

- * Colin O'Flynn and Jasper van Woudenberg. Breaking Embedded Security with Hardware Attacks. No Starch Press, 2022
- * Swarup Bhunia, and Mark Tehranipoor. Hardware security: a hands-on learning approach. Morgan Kaufmann, 2018.

Prérequis :

- * EII05-SIG2 - Signaux et systèmes II
- * EII06-TS - Traitement du signal
- * EII05-ARC - Architecture des calculateurs
- * EII06-SMC - Systèmes à microcontrôleurs
- * EII06-PS - Programmation Système

Organisation, méthodes pédagogiques :

* Cours avec des enseignants internes et externes

* L'objectif des TP est de démontrer l'exploitation d'une vulnérabilité de sécurité et de mettre en œuvre la méthode d'analyse des vulnérabilités.

Modalités d'évaluation :

* 1 note de cours

* 1 note de réalisation des TP

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 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 :

5EII

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	support en anglais
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

Advanced Hardware Design	EII09-AHD
Volume horaire total : 12.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 4.00 h, PR : 8.00 h	support 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

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

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

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
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	
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, TD : 4.00 h	
Responsable(s) :	

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, 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, 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, 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, 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, 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	
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 : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
CONF : 24.00 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

Gestion de Projet de Construction	GCU09-SPEC-GPC
Volume horaire total : 18.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 18.00 h	
Responsable(s) : KAMALI BERNARD Siham	

Objectifs, finalités :

Présenter les différents acteurs d'un projet, leurs responsabilités ainsi que les stratégies et techniques de gestion opérationnelle d'un projet.

Contenu :

Partie 1

Le processus Industriel et les missions d'accomplissement.

Les acteurs dans un projet (Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Entreprise, Contrôleur technique..) : Structures, responsabilités, compétences et moyens

Le projet : Structure, Organisation et évolution

Stratégies de gestion de projets : organisation, suivi, modifications, coordination, sous-traitance, réception.

L'assurance de la qualité et audits

Gestion de crises.

Organisation dématérialisées des projets et co-traitance.

Partie 2

Les acteurs de l'ingénierie de projet (chef de projet, contrôleur de projet, ingénieur planning, ingénieur de projet, leader de discipline..)

Gestion des documents techniques

Gestion des travaux

Gestion des modifications

Gestion des retards d'études, d'approvisionnement, de fabrication, de livraison..

Modalités opératoires du contrôle de coût

Planeurs multi-composantes pour la gestion (temps, personnel, coûts, risques)

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'enseignement est organisé en séances de présentations plénières avec des cas d'application des concepts abordés. Une mise en situation réelle est organisée dans le cadre d'un challenge réunissant un panel de professionnels.

Modalités d'évaluation :

Evaluation du projet présenté lors du challenge.

Public ciblé :

5GCU

Présentation écrite et orale en anglais du projet industriel DET09-PROJ	DET09-SPEC
Volume horaire total : 4.00 h	2.50 crédits ECTS
TD : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Apprendre aux étudiants les fondamentaux de la gestion de projet et les mettre en pratique dans le cadre des bureaux d'étude.

Contenu :

Organisation de projets

Planification, analyse et formalisation des objectifs individuels ou en équipe.

Outils méthodologiques pour la gestion de projet

Analyse des écarts par rapport au cahier des charges

Gestion des risques

L'ensemble des concepts vus en cours s'appliquera à un cas concret dans le suivi des bureaux d'études (module SRC09-TCBE).

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Organisation de projets

Planification, analyse et formalisation des objectifs individuels ou en équipe.

Outils méthodologiques pour la gestion de projet

Analyse des écarts par rapport au cahier des charges

Gestion des risques

L'ensemble des concepts vus en cours s'appliquera à un cas concret dans le suivi des bureaux d'études (module SRC09-TCBE).

Public ciblé :

Module spécifique MA	DMA09-SPEC
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
CONF : 24.00 h	
Responsable(s) : NOUVEAU Leo	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce module est de compléter la formation par des connaissances et pratiques issues du monde de l'entreprise.

Ce module donne plusieurs occasions pour établir des liens entre les étudiants et les entreprises.

Le stage dating et diverses interventions et conférences d'industriels offrent aux étudiants de nouvelles connaissances en lien avec

le monde de l'entreprise et favorisent leur future entrée dans la vie active.

Contenu :

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

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques en lien avec la formation MA.

Bibliographie :

Prérequis :

Ce module correspond à une présence et forte implication lors des événements, interventions et conférences en lien avec le monde de l'entreprise

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence et l'implication de l'étudiant

Public ciblé :

Gestion de Projet Dématérialisé	GCU09-SPEC-GPD
Volume horaire total : 18.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 18.00 h	
Responsable(s) : NGUYEN Quang Huy	

Objectifs, finalités :

La technologie BIM est un processus qui implique la création et l'utilisation d'un modèle 3D intelligent et paramétrable pour prendre de meilleures décisions concernant un projet et les communiquer. Il s'agira de concevoir, visualiser, simuler, collaborer et gérer plus facilement tout au long du cycle de vie du projet. Ce cours a pour objectif de vous faire découvrir la technologie BIM dans la gestion de projet BTP.

Contenu :

INTRODUCTION AU BUILDING INFORMATION MANAGEMENT

Le numérique dans le BTP
 Les principaux acteurs nationaux, internationaux à connaître
 Les dimensions du BIM et les termes techniques associés
 La digitalisation des métiers
 Veille technologique
 La mise en place d'une démarche BIM

L'INTEROPERABILITE

Les enjeux de l'openBIM
 L'IFC
 le BCF
 Le facility management

MODELISATION EN DEMARCHE BIM

Modélisation d'un projet par mission d'appel d'offres
 Modélisation structurelle
 Les nuages de points
 Introduction à Dynamo
 Création de contenu
 Modélisation architectural
 Modélisation de réseaux

COMMUNIQUER EN DEMARCHE BIM

PC et DOE numérique
 Les plateformes collaboratives
 Les outils de communication numérique
 La réalité virtuelle et la réalité augmentée
 La simulation 4D

CONTROLE QUALITE EN DEMARCHE BIM

Contrôle automatisé et itératif
 Le pilotage et l'arbitrage d'une synthèse
 Les nuages de points
 La maquette numérique de synthèse

METHODES EN DEMARCHE BIM

Le plan d'installation de chantier
 Le phasage 3D
 Le calepinage de façades
 Le cycle de banches
 La mise en place d'élément de sécurité
 Le mode opératoire
 Le BCF dans différentes applications
 Détection d'interférences dans Revit
 Détection d'interférences dans Solibri Model Checker
 Prise en compte des spécificités des métiers
 Prise en compte des phases transitoires de chantier ou des phases d'entretien

Bibliographie :

De la maquette numérique au BIM, Eyrolles
BIM et architecture, DUNOD

Le BIM appliqué à la gestion du projet de construction: Outils, méthodes et flux de travaux, David McCool et Brad Hardin

Prérequis :

Revit

Organisation, méthodes pédagogiques :

Nombre d'heure de travail pour le module : 1 crédit ECTS * 30 h = 30 h

Nombre d'heure présentiel : 16 h (8h cours magistral + 8h travaux dirigés)

Nombre d'heure de travail personnel : 30h-16h = 14h

Modalités d'évaluation :

Mini-projet

Public ciblé :

5GCU

Formation éthique de l'ingénieur	INF09-ETHIQUE
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : CELLIER-BELLINA Peggy	

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 :

Expérience en entreprise	DET10-SPEC PRO
Volume horaire total : 30.00 h	2.00 crédits ECTS
PR : 0.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Projet de recherche pour la mobilité entrante 24 crédits	DEIF1-MOB24
Volume horaire total : 280.00 h	24.00 crédits ECTS
PR : 24.00 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, ES : 4.00 h, ST : 346.00 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 :