

Semestre S5

Code UE	UE	ECTS	Code EC	EC	Coeff	Enseignant	Vol	CM	TD	TP
5JUAIN01	Sciences de l'information	9	5JEAIN10	Modélisation des Signaux, des Systèmes et graphes à Liens	0,334	V. Louis-Dorr	36	19	7	10
			5JEAIN11	Programmation et Algorithmes	0,334	T. Docquier	36	11	10	15
			5JEAIN12	Mathématiques Discrètes	0,334	J.-F. Pétin	40	22	18	0
5JUAIN02	Sciences pour l'ingénieur 1	6	5JEAIN20	Fondements en mathématiques pour l'ingénieur	0,3	V. Lecuyer	49	20	29	0
			5JEAIN21	Transformation & analyse complexe	0,2	V. Lecuyer	31	16	15	0
			5JEAIN22	Modélisation Analytique en Mécanique et Electricité	0,3	S. Dufour	40	20	20	0
			5JEAIN23	Circuits Electriques et Applications	0,2	M. Hinaje	40	18	14	8
			5JEAIN24	Efficacité énergétique et développement durable	QUITUS	T. Boileau	6	6	0	0
5JUAIN03	Sciences humaines 1	5	5JEAIN30	Anglais 1	0,3	S. Gallaire	24	0	24	0
			5JEAIN31	LV2-1 Anglais soutien	0,3	S. Gallaire	24	0	24	0
			5JEAIN32	Gestion de projet	0,2	J.-C. Marpeau	10	0	10	0
			5JEAIN33	Communication et projet professionnel	0,2	F. Temsamani	14	0	14	0
			5JEAIN34	Sécurité au travail 1	QUITUS	T. Boileau	8	8	0	0
5JUAIN04	Entreprise S5	10	5JEAIN35	Quitus de langue française 1	QUITUS	A Quesada	1	0	1	0
				Compétence technique						
				Compétence méthodologique						
				Compétence relationnelle						
			5JEAIN40	Rapport 1A						

Volume horaire total : 36
Volume horaire cours magistraux (CM) : 19
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 7
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 10

Objectifs du module

L'objectif est de former :- à l'analyse temporelle et fréquentielle des signaux et à l'analyse des systèmes linéaires et invariants par translation.Ce cours permet l'introduction des outils de base de traitement du signal. L'application typique est l'analyse fonctionnelle de la chaîne d'instrumentation- à la modélisation des systèmes physiques à l'aide d'une représentation par graphe permettant à la fois une analyse fonctionnelle, structurelle (propriétés de causalité) et comportementale (déduction des modèles mathématiques : équations d'état) des systèmes.

Compétences acquises

Etre capable de manipuler les modèles mathématiques classiques des signaux et systèmes (fonction de transfert, équation différentielle, réponse impulsionnelle, convolution, graphe à lien etc.), savoir résoudre un problème simple de traitement de signal analogique, savoir affecter et analyser la causalité des processus Ce savoir-faire est d'une part théorique et d'autre part il est appliqué sur des processus réels en TP. Les compétences acquises sont les bases de l'ingénierie de modélisation, d'analyse des systèmes continus et de traitement du signal

Prérequis

Systèmes physiques linéaire du premier et du second ordre et équations différentielles linéaires

Evaluation

Nous évaluons l'aptitude de l'étudiants à manipuler les modèles théoriques pour répondre à une étude de comportement de processus et à analyser des signaux. A travers le contrôle continu et l'examen de fin de semestre, on évalue l'aptitude à manipuler les outils théoriques de modélisation. En TP, on évalue l'aptitude des étudiants à appréhender un système réel et confronter la modélisation au système réel.

Programme pédagogique

CM1 à CM2 Classification des signaux à temps continu, à temps discret, déterministe ou aléatoire, définition de l'énergie et de la puissance d'un signal (instantanées, moyennes), notion de corrélation.CM3 à CM6 Système dynamique linéaire et invariant par translation : définition, réponse impulsionnelle, convolution, fonction de transfert, analyse fréquentielle. Identification de systèmes linéaires du premier et du second ordreCM7 à CM8 Filtrage analogique : notion de bruit dans les signaux, bruit généré dans les composants électroniques, rapport signal sur bruit, modélisation du bruit à bande étroite. Réponse impulsionnelle et indicielle du premier et du second ordre. Analyse et synthèse des filtres passifs et actifs analogiques, gabarit, premier et second ordre, réponse harmonique, diagramme de Bode, approximations polynomiales de Butterworth, Tchebychev, Bessel.CM9 Application modulation-démodulation d'amplitude analogique : Intérêt de la modulation dans le traitement de l'information.CM10 à CM15 Analogies dans les systèmes linéaires : modèles de Maxwell et Darieus, Théorie des graphes à liens (Bond-Graph) / Structure, effort et flux / - Sources d'effort et de flux causalité / Etablissement des équations d'état à partir du graphe à liens / Passage bond graph-schéma bloc6 Tutorats de 1 heures1. Système convolutif & Transformée de Fourier 2: Gabarit et synthèse d'un filtre 3 : Modulation -Démodulation dans la chaîne d'instrumentation 4 : Etude du même système à partir de différents outils de modélisation : équation différentielle, convolution, fonction de transfert 5: Modélisation par les graphes à liens 6 Etablissement des équations d'état à partir du graphe à liens3 TP : TP1 identification de système du 1er et 2nd ordre, TP2 Etude et analyse du filtrage en CAO électroniqueTP3 Etude d'une chaîne d'instrumentation le dynamomètre

Volume horaire total : 36
Volume horaire cours magistraux (CM) : 11
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 15

Objectifs du module

L'objectif de cet EC est d'acquérir et de consolider les bases en programmation Python, les algorithmes et les architectures de machines informatiques : système de numération et assembleur, programmation Python avancée, algorithmes de calcul numérique

Compétences acquises

Concevoir des algorithmes- Développer des programmes en langage Python- Comprendre le fonctionnement d'un processeur/microcontrôleur

Prérequis

Aucun

Evaluation

- Savoir concevoir un algorithme pour un problème donné- Savoir développer un programme en langage PythonModalités d'évaluation : contrôle continu et un examen final pratique sur ordinateur

Programme pédagogique

Cet EC décomposé en 5 tutorats et 6 TP:Les 5 tutorats:Tutorat 1 : Systèmes de numération (entier, relatif, réel)Tutorat 2 : Passage d'un code haut niveau à un code assembleurTutorat 3 : Introduction à la programmation objet en PythonTutorat 4 : Programmation scientifique en PythonTutorat 5 : Algorithmes dans des tableaux à 2 dimensionsLes 6 Travaux Pratiques:- TP1 : Programmation d'un processeur en assembleur- TP2 : Programmation Python structurée- TP3 et TP4 : Programmation Scientifique en Python- TP5 : Projet puissance 4- TP6 : Synthèse

Volume horaire total : 40
Volume horaire cours magistraux (CM) : 22
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 18
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'objectif de cet EC est d'acquérir les bases théoriques des Mathématiques Discrètes (graphes, logique propositionnelle, langages, automates, ...) qui constituent des prérequis pour la formation des ingénieurs en Sciences et Technologies de l’Information et de la Communication (optimisation, ordonnancement, commande, informatique...).

Compétences acquises

À l’issue de cet enseignement, les élèves seront capables :- de modéliser un système à événements discrets à l’aide de la théorie des langages et des automates à étatsfinis.- de résoudre un problème d'optimisation à l'aide de la théorie des graphes- de conduire et analyser/démontrer un raisonnement à l'aide de la logique propositionnelle

Prérequis

Aucun

Evaluation

Ecrit (évaluation des connaissances théoriques sur les quatre parties au programme de l'EC

Programme pédagogique

Les enseignements comprennent 4 parties:- Théorie des graphes : structures ordonnées (treillis, graphes et arbres), graphes orientés et non orientés, parcours et propriétés (chaîne, chemins, cycle, circuits, eulériens, hamiltonien, chinois), connexité et décomposition, matrice d’adjacence et d’incidence, isomorphisme de graphes, algorithmique de graphes (plus court chemin, nombre de chemins de longueur n, détermination de flots, coloration, notion de complexité).- Algèbre de Boole : expression et fonctions booléennes, formes normales de Lagrange, lois de simplification diagrammes de Karnaugh.- Systèmes à Evénements Discrets: Introduction à la notion d’état, méthode de Huffmann, théorie des langages et automates (mots et langages, opérations sur les langages, fermeture préfixielle, expressions régulières, automates déterministes, non déterministes, théorème de Kleene, produit et composition synchrone, détermination, théorème de contrôlabilité, suprême contrôlable, synthèse de superviseurs.- Logique propositionnelle : proposition et formule logique, connecteurs, prédicats et quantificateurs, équivalences propositionnelles, méthodes de preuve, logique des prédicats du 1er ordre, extensions et logiques temporelles

Volume horaire total : 49
Volume horaire cours magistraux (CM) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 29
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Maitriser les notions mathématiques utiles pour les sciences de l'ingénieur.

Compétences acquises

Pendant cet enseignement, les apprentis :- amélioreront leur capacité de raisonnement,- maîtriseront les notions mathématiques utiles pour les sciences de l'ingénieur.2h CM et 10hTD
sont réservées en tout début de semestre pour des révisions en mathématiques

Prérequis

Programme de mathématiques de Terminale.Et en outre : calcul matriciel, calcul intégral, calcul différentiel, fonctions d’une variable, fonctions de plusieurs variables.

Evaluation

Un test en novembre, contrôle continu

Programme pédagogique

Le programme recouvre des rappels de connaissances et une introduction aux mathématiques de base pour l’ingénieur en tant qu’outil.Continuité ; Calcul différentiel ; Calcul intégral (de lignes, de surface et de volume) ; Modélisation pour les Sciences de l’Ingénieur ; Algèbre linéaire ; Equations différentielles.Le cours sera illustré d’exercices (exemples physiques tirés du monde industriel), afin que les apprentis abordent les notions par des méthodes inductives.

Volume horaire total : 31
Volume horaire cours magistraux (CM) : 16
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 15
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Maîtriser les notions mathématiques utiles pour les sciences de l'ingénieur.

Compétences acquises

Transformations :Pendant cet enseignement, les apprentis :- amélioreront leur capacité de raisonnement,- maîtriseront les notions mathématiques utiles pour les sciences de l'ingénieur.Analyse complexe :Maîtrise des fonctions de la variable complexe et des liens entre harmonicité et holomorphic.

Prérequis

Fondements en mathématiques pour l’ingénieur S5

Evaluation

Contrôle continu

Programme pédagogique

Transformations :Convolution ; La transformation de Laplace ; Les espaces de Hilbert ; Les séries de Fourier ; La transformée de Fourier des fonctions.Analyse complexe :Dérivabilité complexe ; Holomorphic ; Lien avec les transformations conformes ; Intégrales curvilignes ; Théorème et formule intégrale de Cauchy ; Lien entre harmonicité et holomorphic ; Fonctions analytiques ; Trigonométrie complexe ; Fonction logarithme ; Fonctions analytiques ; Singularités des fonctions holomorphes.Le cours sera illustré d’exercices (exemples physiques tirés du monde industriel), afin que les apprentis abordent les notions par des méthodes inductives.

Volume horaire total : 40
Volume horaire cours magistraux (CM) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'EC se veut une propédeutique à l'analyse des systèmes complexes. Cet objectif se réalise à travers l'étude des méthodes analytiques de la mécanique appliquées à des systèmes à variables localisées : mécanique, électrique et électro-mécaniques.

Compétences acquises

Modélisation en électricité et mécanique des systèmes discrets comportant un nombre fini mais qui peut être grand de degrés de liberté ;Consolidation (et amplification) des savoirs de base dans ce domaine.

Prérequis

Mécanique newtonienne du point et du solide; circuits électriques à base de dipôles linéaires; composition, dérivation, intégration au sens de Riemann; fonctions à plusieurs variables, dérivées partielles; connaissance minimale en un langage de script (les exemples sont illustrés par des simulations en langage de Maxima).

Evaluation

NF : note finale de l'EC EE : note examen finalI1 : note interrogation écrite en séance No 1I2 : note interrogation écrite en séance No 2I3 : note interrogation écrite en séance No 3NF = (9 x EE + i1 + i2 + i3) / 12

Programme pédagogique

Le programme s'articule autour de dix leçons :L1: Les méthodes d'Euler-Lagrange et de Hamilton sont introduites pour des problèmes non-dissipatifs comportant 1 degré de liberté (ddl) ;L2: elles sont étendues au cas de 2 ddls, la méthode du multiplicateur de Lagrange est introduite ;L3: et finalement elle sont généralisées au cas d'un nombre quelconque fini de ddls ; le vocabulaire afférent est proposé.L4: Ces méthodes sont appliquées aux problèmes de circuits électriques linéaires ;L5: le circuit doté d'une auto-inductance non-linéaire est ensuite traité comme support des notions de plan de phase et de quadrature.L6: Les éléments précédents sont alors exploités pour le traitement de problèmes d'électro-mécanique.L7: Les fondements variationnels des méthodes sont expliqués.L8: Les systèmes avec liaisons holonomes ou non sont abordés via les méthodes de multiplicateurs de Ferrers et de Lagrange.L9: Les dissipations visqueuse et Joule sont introduites via utilisation de la fonction de dissipation de Rayleigh.L10: Quelques développements théoriques autour des équations d'Hamilton -Jacobi viennent conclure le propos

Volume horaire total : 40
Volume horaire cours magistraux (CM) : 18
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 14
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 8

Objectifs du module

Rappel des méthodes d’étude des circuits électriques en régimes permanents (continu et sinusoïdal). Présentation des méthodes d’études en régime transitoire. Ces méthodes d'étude seront mises en oeuvre dans différentes applications telles que l'instrumentation, l'électronique de puissance, les réseaux de transport de l'énergie électrique.

Compétences acquises

Maîtrise des méthodes d’études des circuits électriques monophasés et triphasés (calcul de puissances inclus) Connaissance des associations de circuit électronique assurant un fonctionnement correct.Analyse à différents niveaux d'un convertisseur statique

Prérequis

Programme de physiques des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles MP, PC, PSI.

Evaluation

T : note obtenue au test et au TD noté. E : note obtenue à l'examenNP : moyenne des notes de comptes-rendus de TPNT : $\max((2E+T)/3, E)$,Note finale : $0.8*NT+ 0.2*NP$

Programme pédagogique

Cours MagistrauxPrincipes:- Méthode d’étude en régime permanent- Méthodes d’étude en régime transitoireExemple d’application n° 1 :Composants électroniques- Modélisation et association de composants électroniques de base- Application à la chaine d’instrumentation et à la commande des composants semi-conducteurs de puissanceExemple d’application n° 2 :Electronique de puissance- Commutation, fonctions de conversion (cours) ;- Différents niveaux d’étude d’un convertisseur statiqueExemple d’application n° 3 : Réseaux électriques- Puissance électrique, - Réseaux triphasés et TransformateursTravaux DirigésSimulation de circuit en régime transitoire avec SimulinkAssociation de composants électroniquesÉtude à l’aide de MATLAB du fonctionnement d'un convertisseur statiqueCalcul de puissance et transformateurTravaux PratiquesMise en oeuvre d'un amplificateur d'instrumentationMesure de puissance sur un transformateur

Volume horaire total : 6
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Comprendre les enjeux économiques et sociaux de la transition énergétique et du développement durable

Compétences acquises

Aptitude à prendre en compte les enjeux économiques et sociaux de la transition énergétique et du développement durable

Prérequis

Aucun

Evaluation

Présentiel aux conférences

Programme pédagogique

Cet EC, principalement assuré sous forme de conférences industrielles, a pour but de faire acquérir à tous les élèves de l’ENSEM une solide culture scientifique dans le domaine de l’énergie et du développement durable. Il est consacré aux enjeux et défis de l’efficacité énergétique et du développement durable : performances des systèmes énergétiques en termes d’efficacité énergétique, optimisation de l’usage de l’énergie dans le domaine des transports ou des procédés industriels, accommodation de l’offre à la demande énergétique, méthodes et outils pour le développement durable.Efficacité énergétique :- rendements énergétiques- les mesures d’efficacité énergétique passives et actives- co-génération- économie circulaireDéveloppement durable :- les 3 piliers du développement durable : l’environnement, le social et l’économie.- les cycles de vie produits, systèmes : outils de modélisation et d'analyse- indicateurs du développement- outils et méthodes d'analyse et d'évaluation

Volume horaire total : 24
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce cours a pour objectif de consolider les acquis des étudiants dans les 4 activités langagières (production écrite, production orale, en continu et en interaction, compréhension écrite, compréhension orale), remettre à niveau les étudiants les plus faibles, satisfaire (au minimum) le quitus d’anglais de niveau B1 (cf. descriptif CECRL ou CTI 2010) en visant B2. Développer les compétences professionnelles.

Compétences acquises

Savoir-être et savoir-faire professionnels : compréhension de l’écrit et de l’oral, production écrite et orale (en continu et en interaction) en langue étrangère.

Prérequis

Avoir suivi un enseignement dans cette langue, en LV1 ou LV2, au cours de ses études secondaires, soit 5 années au minimum. Avoir au minimum le niveau B1

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Les élèves se voient proposer des activités visant à perfectionner les 4 activités langagières en ne perdant pas de vue des tâches finales professionnelles. Initiation au test TOEIC. Consolidation des bases grammaticales et lexicales.Travail de perfectionnement de l’oral et de l’écrit afin de pouvoir rédiger des écrits professionnels tels qu’un CV, une lettre de motivation et un rapport technique en anglais.Savoir mettre en valeur à l’oral ses compétences académiques et professionnelles.Approche actionnelle : les activités et supports utilisés en cours relient les compétences aux tâches communicatives

EC 5JEA1N31	LV2-1 Anglais soutien	UE 5JUA1N03 Sciences humaines 1	S. Gallaire
Volume horaire total : 24 Volume horaire cours magistraux (CM) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
Ce cours a pour objectif de consolider les acquis des étudiants dans les 4 activités langagières (production écrite, production orale en interaction, compréhension écrite, compréhension orale), et de remettre à niveau les étudiants les plus faibles en anglais, pour qu'ils satisfassent (au minimum) le niveau B1 du CECRL en visant B2. Il vise également à développer les compétences professionnelles.			
Compétences acquises			
Savoir-être et savoir-faire professionnels : compréhension de l'écrit et de l'oral, production écrite et orale (en continuet en interaction) en langue étrangère. Savoir se fixer des objectifs, apprendre à apprendre.			
Prérequis			
Pour les étudiants n'ayant pas encore atteint un niveau B2 en anglais, la LV2 prendra la forme d'un cours derenforcement des compétences en anglais.Les étudiants ayant déjà validé le niveau B2 en anglais pourront suivre des enseignements dans l'une des LV2dispensées à l'ENSEM (les groupes seront ouverts en fonction du nombre d'étudiants concernés).			
Evaluation			
Information manquante			
Programme pédagogique			
Les apprentis se voient proposer des activités visant à perfectionner les 4 activités langagières. L'accent estégalement mis sur la consolidation des bases grammaticales et lexicales. Les supports et les méthodes sont adaptésselon le niveau.Approche actionnelle : les activités et supports utilisés en cours relient les compétences aux tâches communicatives.Allemand et espagnol : remise à niveau. Travail de la langue générale et quotidienne : savoir parler de soi, de sasituation, de ses activités quotidiennes (étudier, habiter, faire du sport, etc.).			

EC 5JEA1N32	Gestion de projet	UE 5JUAIN03 Sciences humaines 1	J.-C. Marpeau
Volume horaire total : 10 Volume horaire cours magistraux (CM) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
Acquérir les bases en gestion de projet d'ingénierie et savoir se présenter par rapport à son projet professionnel.			
Compétences acquises			
Analyse des besoins et identification des problématiques d'un projetAppréhender la rédaction d'un cahier des chargesRédiger un document de spécificationPlanifier et identifier les critères de suivi d'un projetAnimation de réunions de projet, écriture de compte-rendus, rédaction de rapports d'activités			
Prérequis			
Compétences scientifiques et techniques de niveau CPGE, du bon sens et de l'ouverture d'esprit, Maîtrise de lalangue française			
Evaluation			
Information manquante			
Programme pédagogique			
TD 1 :- Qu'est-ce qu'un projet ?- Vision systémique et complexité d'un projetTD 2 :- Contextualisation d'un projet et analyse des besoins- Des besoins aux fonctionsTD 3 :- Risques et opportunités- Converger vers une solutionTD 4 :- Planifier votre projet- le suivi de votre projetTD 5- la clôture de votre projet- Documentation, supports et outils			

Volume horaire total : 14
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 14
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

S'intégrer et observer

Compétences acquises

Développer une capacité d'observation des situations professionnelles et acquérir les outils de communication fondamentaux adaptés à la double posture école-entreprise.

Prérequis

Maîtrise correcte de la langue française

Evaluation

Evaluation écrite 50 % Mise en situation 50 %

Programme pédagogique

•TD 1 : Identifier et analyser les codes culturels, hiérarchiques et communicationnels propres à l'entreprise •TD 2 S'intégrer en entreprise •TD 3 : Communiquer efficacement avec son ou ses tuteurs •TD 4 : Maîtriser les écrits professionnels courants •TD 5 : Organiser et participer activement à une réunion de travail •TD 6 : Construire une discipline de journal de bord •TD 7 : Actualiser son projet professionnel et personnel

Volume horaire total : 8
Volume horaire cours magistraux (CM) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'objectif de ce module est de donner les connaissances nécessaires aux étudiants pour valider la partie théoriqueet pratique de l'habilitation électrique au niveau "BE Essai"

Compétences acquises

Avoir un comportement approprié en présence de tension électrique.Savoir prendre les mesures nécessaires afin d’éviter de se mettre en danger en présence de tension électrique.Réagir de façon adaptée en cas d’accident d’origine électrique

Prérequis

Loi de base de l’électricité (loi d’Ohm, loi des mailles, loi des nœuds théorème d’ampère et force de Laplace)

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Cours MagistrauxEffets physiologiques du courantLes appareillages électriques (schémas normalisés, fonctions)Les mesures de sécurité (contre les contacts directs et indirects)Les équipements de protectionLes consignes de sécurité (zone, et distance à respecter)La consignationLes niveaux d’habilitationLes gestes qui sauventIntervention en cas d’incendie

Volume horaire total : 1
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 1
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

- Compléter l’intégralité du parcours obligatoire avant la fin du semestre 6.
- Renforcer la maîtrise de l’orthographe grammaticale et lexicale.
- Réduire progressivement les erreurs récurrentes à l’écrit.
- Développer l’autonomie, la régularité et l’engagement dans l’apprentissage.

Compétences acquises

- Maîtriser les principales règles orthographiques et grammaticales du français ;
- Mobiliser des automatismes orthographiques dans des productions écrites variées
- Améliorer durablement la qualité des productions écrites.

Prérequis

- Niveau minimum B1 en français pour les étudiants dont le français n’est pas la langue maternelle.

Evaluation

- Le quitus de langue française est validé lorsque les niveaux obligatoires sont complétés à 100 % et que l’étudiant a obtenu un certificat de réussite remis une fois l’évaluation finale réussie.
- Ce quitus semestriel conditionne l’obtention de l’UE Sciences humaines.

Programme pédagogique

- Travail autonome et progression individualisée pour travailler différents aspects de l’orthographe et de la grammaire à partir de l’application Ohé Orthographe Héros.
- Évaluation diagnostique initiale réalisée en début d’année afin d’identifier les besoins de chaque étudiant.
- Mise en place d’un parcours personnalisé adapté aux difficultés rencontrées.
- Progression individualisée sous forme de microlearning (modules courts de moins de 10 minutes).
- Révision des règles d’analyse grammaticale et de la structure des phrases.
- Entraînements réguliers pour favoriser l’ancrage des connaissances sur le long terme.
- Des exercices ludiques et interactifs avec différents niveaux.

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Identifier les domaines techniques de l’entreprise : spécification, conception, développement, test, maintenance des systèmes énergétiques (production, transport, distribution, stockage, efficacité)... Savoir les mettre en œuvre avec assistance

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Suivre un plan d’actions avec son tuteur Rechercher et structurer les informations Rédiger un rapport Analyser et établir un bilan des acquisitions

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

S'intégrer dans l'entreprise
Dialoguer et rendre compte
Être un participant actif à des réunions de travail
Repérer les interlocuteurs et leurs fonctions

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Semestre S6

Code UE	UE	ECTS	Code EC	EC	Coeff	Enseignant	Vol	CM	TD	TP
6JUAIN01	Sciences et Techniques Appliquées	9	6JEAIN10	Automatique - Dynamique et Contrôle des Systèmes	0,223	J. Daafouz	36	14	7	15
			6JEAIN11	Algorithmique et Programmation orientée objet	0,223	T. Docquier	30	7	5	18
			6JEAIN12	Base de données	0,134	Y. Q. Song	18	6	3	9
			6JEAIN13	Algorithmique et structures de données	0,2	Y.-Q. Song	27	9	6	12
			6JEAIN14	Bureau d'Etude Système	0,223	V. Louis-Dorr	50	0	0	50
6JUAIN02	Sciences pour l'ingénieur 2	6	6JEAIN20	Analyse numérique	0,334	V. Lecuyer	31	16	15	0
			6JEAIN21	Probabilités et statistiques	0,334	A. Gueudin	22	10	12	0
			6JEAIN22	Dynamique des systèmes Energétiques & cinématique appliquée	0,334	B. Remy	30	10	8	12
6JUAIN03	Sciences humaines 2	5	6JEAIN30	Anglais 2	0,3	S. Gallaire	32	0	32	0
			6JEAIN31	LV2-2 Anglais soutien	0,3	S. Gallaire	24	0	24	0
			6JEAIN32	Economie et entreprise	0,2	F. Temsamani	10	10	0	0
			6JEAIN33	Communication et projet professionnel	0,2	F. Temsamani	12	0	12	0
			6JEAIN34	Sécurité au travail 2	QUITUS	T. Boileau	3,5	3	0	0,5
			6JEAIN35	Quitus de langue française 2	QUITUS	A. Quesada	1	0	1	0
6JUAIN04	Entreprise S6	10		Compétence technique						
				Compétence méthodologique						
				Compétence relationnelle						
			6JEAIN40	Soutenance 1A			0,5	0	0,5	0

Volume horaire total : 36
Volume horaire cours magistraux (CM) : 14
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 7
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 15

Objectifs du module

Au carrefour de l’ingénierie, des mathématiques appliquées et de la physique, l’Automatique est une science qui traite de la modélisation, de l’analyse et de la commande des systèmes dynamiques. Cet EC permettra de doter les futurs ingénieurs des compétences de base pour la modélisation, l’analyse et le contrôle des systèmes dynamiques linéaires. L’objectif est de maîtriser la notion de boucle fermée et savoir utiliser les outils de base pour l’analyse de stabilité et le calcul de correcteurs avec les approches fréquentielles et les approches de type espace d’état.

Compétences acquises

Modélisation d’un système dynamique, Analyse de stabilité et des propriétés structurelles, synthèse d’un régulateur

Prérequis

Mathématiques du niveau 1^{er} cycle scientifique ou classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques

Evaluation

NF : note finale de l’EC, EE : examen écrit , MT : Moyenne de 3 tests en tutorats , TP : note TPNF = $\max \left(\frac{3 \cdot EE + TP}{4} \right) , \frac{2 \cdot EE + MT + TP}{4}$.

Programme pédagogique

Cours magistraux
Représentation d’état des systèmes dynamiques
Propriétés de commandabilité et d’observabilité. Critères dans le cas des systèmes linéaires invariants par translation dans le temps
Retour d’état avec observateur. Théorème de séparation des valeurs propres
Application au cas mono entrée- mono sortie
Les méthodes graphiques pour évaluer la stabilité et la robustesse : Critère de Nyquist, marges de stabilité
Rejet des perturbations
Rôle des régulateurs classiques
Approche fréquentielle pour le réglage des régulateurs
Travaux pratiques
Modélisation et commande d’un robot Segway
Modélisation et contrôle d’un hélicoptère
Bibliographie
K.J. Astrom and R. M. Murray, "Feedback systems : an introduction for scientists and engineers", Princeton University Press

Volume horaire total : 30
Volume horaire cours magistraux (CM) : 7
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 5
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 18

Objectifs du module

Les objectifs de cet EC sont de présenter les concepts fondamentaux de la conception d’algorithmes, de lamodélisation selon l’approche objet, et leur mise en oeuvre.Cet EC est indispensable pour aborder des notions plus avancées des systèmes embarqués, distribués et réseauxdans différents domaines d’applications liés à la formation de l’ingénieur. Il s’agit aussi d’un socle fondamental pourtoute formation d’ingénieur.

Compétences acquises

Concevoir des algorithmesModéliser et concevoir sous forme d’objetsMaitrise une technique de programmationEtre autonome en programmation et être capable de s’approprier d’autres langages

Prérequis

Représentation de l’information, Algorithmique et programmation, Outils logiciels.

Evaluation

Modalités d'évaluation : contrôle continu et un examen final pratique sur ordinateur

Programme pédagogique

Notion de classes, d'héritage.Portée des variables et modulesStructure de données et algorithmes associés (liste, ensembles, chaines dictionnaire)Fichier, ExceptionRécursivité

Volume horaire total : 18
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 3
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 9

Objectifs du module

Une grande majorité des systèmes informatiques (industrielles ou de l’entreprise) s’appuient sur des systèmes de gestion de bases de données pour le stockage et l'interrogation des données.Cet EC couvre la conception et l’exploitation des bases de données relationnelles et NoSQL ainsi que leur interrogation via des connecteurs et leur exploitation dans un programme informatique

Compétences acquises

- Concevoir une base de données relationnelle- Mettre en oeuvre et exploiter une base de données relationnelle ou NoSQL

Prérequis

Algorithmes et programmation 1A

Evaluation

- Savoir concevoir et exploiter une base de données relationnelle ou NoSQL (MongoDB)Modalités d’évaluation : contrôle continu (test pratique), examen écrit

Programme pédagogique

Cours magistraux :- Introduction générale : Données, Bases de données et Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD).- Le modèle Entité/Association : Entités, associations (binaires et généralisées), attributs et identifiants.- Le modèle relationnel : Définition d’un schéma relationnel. Passage d’un schéma E/A à un schéma relationnel.- Le langage SQL : Requêtes simples, requêtes sur plusieurs tables, requêtes imbriquées. Agrégation. Mise à jour.- Introduction aux bases de données NoSQL et MongoDBTravaux dirigés :- Modélisation d'une base de données, passage au schéma relationnel et normalisation- Algèbre relationnelle et requêtes SQLTravaux pratiques :- Conception et mise en oeuvre d’une base de données sous MySQL et son interrogation en SQL- Programmation d’une application Python pour interroger une base de données- Mise en oeuvre et interrogation d'une base MongoDB

Volume horaire total : 27
Volume horaire cours magistraux (CM) : 9
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12

Objectifs du module

- Connaissances et techniques avancées en programmation, structures de données dynamiques et conception d’algorithmes.- Compétences en développement en java (utilisation du langage java comme support de cours).

Compétences acquises

Autonomie en conception d’algorithmes efficaces et développement de logiciels modulaires.Maitrise de la programmation orientée objet en Java

Prérequis

Connaissances en algorithmique et programmation orientée objet.

Evaluation

Les compétences en conception d'algorithmes et utilisation de structures de données dynamiques, ainsi qu'en programmation java sont évaluées par le contrôle continu et un test pratique final. • Contrôle continu (Tutorats et TP) : Coefficient 1/4 • Examen final (pratique sur machine): Coefficient 3/4

Programme pédagogique

Cours :1. Introduction à la programmation orientée objet en java2. Structures de données dynamiques (liste, pile, file, graphe, arbre, tas, dictionnaire et table de hachage)3. Principe de conception d’algorithmes (Force brute, backtracking, ...)Tutorats :Tutorat1 : Programmation en java (sous eclipse)Tutorat2 : Programmation orientée objet en java (sous eclipse)Tutorat3 : Liste chaînée et Pile Tutorat4: Liste chaînée et graphe (Dijkstra)Tutorat5: : ArbresTutorat6 : conception d’algorithmes de backtrackingTP :TP1 : Programmation en javaTP2 : Conception d’algorithmes et programmation java (détection de contours d’images)TP3 : Algorithmes sur Arbres (gestion d’un annuaire)TP4 : Backtracking (problème de n reines)

Volume horaire total : 50
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 50

Objectifs du module

L’objectif de ce cours est de conduire l’étude d’un système sous la forme d’un bureau d’étude en autonomie partielle.L’application choisie est la commande d’une flotte de robots : problèmes du voyageur de commerce parcourir Npoints sous contrainte de la plus petite distance

Compétences acquises

Etre capable de mettre en oeuvre un projet de conception et développement d'un système complexe, et de metreen oeuvre des compétences pluridisciplinaires dans le cadre de la gestion du projet collaboratif.

Prérequis

Cours d’automatique, modélisation, signaux et systèmes, informatique

Evaluation

Nous évaluons l’aptitude à collaborer dans un contexte pluridisciplinaire, restituer un travail effectué en autonomie,Exposer une démarche scientifique constituée de plusieurs phases : modélisation, de développement, de contrôle etde tests

Programme pédagogique

Définition des objectifs du projetSpécifications et livrables : Définition du Cahier des charges et résultats attendusSpécifications fonctionnelles et techniquesConception et simulation unitaire des parties mathématiques, automatique et informatiqueDéveloppement unitaireValidations croisées (Math, Info, Auto)Bilan à mi-parcoursPrototypage Intégration techniques des processusPrésentationDémonstration

Volume horaire total : 31
Volume horaire cours magistraux (CM) : 16
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 15
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Cet enseignement présente une introduction aux différentes techniques de résolution numérique de problèmes rencontrés en sciences de l'ingénieur. Son objectif est de fournir les techniques de résolution en mathématiques numériques, les algorithmes associés et leur implémentation informatique (sous Matlab) pour la simulation de problèmes déterministes.

Compétences acquises

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques numériques utiles dans leur formation d'ingénieur. La résolution individuelle de problèmes doit amener les élèves à faire preuve d'une plus grande autonomie. En particulier, à l'issue de cet enseignement, les étudiants devront être capables d'analyser le problème posé, déterminer la méthode numérique la plus adaptée à la résolution du problème, mettre en oeuvre cette méthode et analyser les résultats obtenus.

Prérequis

Une bonne maîtrise des notions mathématiques « de base » (analyse, algèbre,...) acquises lors des deux premières années d'enseignement supérieur et dans le cadre du module « Mathématiques pour l'ingénieur » est demandée. De même, une maîtrise des outils informatiques, de l'algorithmique et de la programmation de base est supposée acquise.

Evaluation

Note TP : obtenue à partir d'un ou plusieurs comptes-rendus de TP et/ou d'un examen de TP. Note d'écrit : examen écrit en fin de semestre. La note de l'EC = 0,4*TP+0.6*E.

Programme pédagogique

Les erreurs en analyse numérique; Résolution numérique d'équations non linéaires; Interpolation et approximation polynômiale; Dérivation et intégration numérique; Résolution numérique des équations différentielles; Résolution numérique de systèmes linéaires

Volume horaire total : 22
Volume horaire cours magistraux (CM) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Apprendre à manipuler les variables aléatoires, afin de modéliser les problèmes aléatoires (utilisables plus tard enanalyse du signal, sûreté des systèmes, modélisation des durées de vie de composants, etc).

Compétences acquises

Modéliser des phénomènes aléatoires. Calculer des probabilités et des espérances. Connaître la notion de variablesindépendantes. Utiliser la loi des grands nombres. Utiliser le théorème central limite et la loi normale (pour calculerdes probabilités et construire un intervalle de confiance). Modéliser les files d’attentes grâce aux chaînes de Markovet aux processus de Poisson.

Prérequis

Calcul intégral, calculs des séries

Evaluation

Examen écrit et compte rendu de TP

Programme pédagogique

Cours magistraux :- Définitions de la probabilité sur des univers finis, dénombrables ou continus.- Notions de probabilité conditionnelle, indépendance, et théorème de Bayes.- Variable et vecteur aléatoires réels et leur loi (discrète ou à densité).- Fonction de répartition et fonction caractéristique.- Espérance, variance, covariance.- Loi des grands nombres, théorème central limite et application aux intervalles de confiance.- Chaînes de Markov- Processus de Poisson- Files d’attenteTD :Exercices d'application du cours. Exercices choisis pour leur contenu proche des préoccupations des ingénieurs etdu monde industriel.TP :Modélisation d’un phénomène aléatoire type file d’attente, ou chaîne de Markov, sur Matlab.

Volume horaire total : 30
Volume horaire cours magistraux (CM) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12

Objectifs du module

Il s'agit d'apprendre à modéliser des systèmes mécaniques et énergétiques en se basant sur la mise en place de modèles issus de principes physiques (conservation de la quantité de mouvement et conservation de l'énergie), d'identifier clairement quels sont les paramètres d'entrées et de sorties de ces systèmes et d'établir des relations de type entrée-sortie entre ces grandeurs.

Compétences acquises

Savoir décomposer un système mécanique en éléments simples, identifier les types de liaison et modéliser cette pièce sur un logiciel de Conception Assistée sur Ordinateur (CATIA). Savoir modéliser le comportement d'un système énergétique ou de l'un de ses éléments en régime statique ou dynamique.

Prérequis

Aucun

Evaluation

Évaluation sur Machines pour la partie Cinématique, Test de fin de module pour la partie Thermodynamique. Note finale = (Note TP) * 1/2 + (Test) * 1/2

Programme pédagogique

Le cours d'un volume de 27 heures est composé de deux parties :- Une partie mécanique (Cinématique sous CATIA) de 12 heures (3 x 4 = 12 heures de TP sous catia). - Une partie thermodynamique de 18 heures (7 x 2 heures de cours et 2 x 2 = 4 heures de TD) 1. Partie Mécanique : La partie cours aura pour but de passer en revue les différents types de liaisons mécaniques (Pivot, rotation, encastrement, ...) permettant de relier entre elles des pièces mécaniques et d'introduire le logiciel de conception mécanique CATIA. La partie TP consistera à mettre en pratique les notions vues en cours. Les étudiants devront concevoir sous CATIA un système mécanique et étudier sa cinématique. 2. Partie Thermodynamique / Énergétiques des systèmes : La partie cours aura pour but d'apprendre à modéliser des systèmes énergétiques complexes en passant en revue les différentes modélisations possibles :- Approche thermodynamique- Méthodes enthalpiques ou bilans énergétiques- Modèles analytiques ou numériques- Méthodes convolutives et paramétriques Ces différentes techniques seront ensuite utilisées dans le cadre de deux travaux dirigés.

Volume horaire total : 32
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 32
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce module a pour objectif de préparer les étudiants à travailler efficacement au sein d'équipes internationales en leur permettant de développer des compétences en communication inter-culturelle.

Compétences acquises

Savoir-être et savoir-faire professionnels : compréhension de l'écrit et de l'oral, production écrite et orale (en continu et en interaction) en langue étrangère en contexte international, compétences inter-culturelles.

Prérequis

Avoir suivi un enseignement dans cette langue, en LV1 ou LV2, au cours de ses études secondaires, soit 5 années au minimum. Avoir au minimum le niveau B1

Evaluation

L'évaluation se fait en contrôle continu: tests sur le contenu des ateliers, évaluation des rapports et de la présentation orale, évaluation du travail de réflexion final.

Programme pédagogique

Les élèves suivent un cours conjoint avec l'Université de Cincinnati : the Global Technical Workforce. Ils suivent différents ateliers enseignés conjointement (réflexion on culture, cross-cultural communication, working efficiently in virtual teams, etc.) Ils travaillent en équipes franco-américaines sur 2 projets (dont un technique), les menant à rendre ensemble un rapport et à faire une présentation orale compréhensible et intéressante pour un jury français et américain. A la fin du cours les élèves apprentis doivent effectuer un travail de réflexion sur les enseignements qu'ils ont tirés de ce travail avec des étudiants américains.

Volume horaire total : 24
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce cours a pour objectif de consolider les acquis des étudiants dans les 4 activités langagières (production écrite,production orale en interaction, compréhension écrite, compréhension orale), et de remettre à niveau les étudiantsles plus faibles en anglais, pour qu'ils satisfassent (au minimum) le niveau B1 du CECRL en visant B2. Il viseégalement à développer les compétences professionnelles.

Compétences acquises

Savoir-être et savoir-faire professionnels : compréhension de l'écrit et de l'oral, production écrite et orale (en continuet en interaction) en langue étrangère. Savoir se fixer des objectifs, apprendre à apprendre.

Prérequis

Pour les étudiants n'ayant pas encore atteint un niveau B2 en anglais, la LV2 prendra la forme d'un cours derenforcement des compétences en anglais.Les étudiants ayant déjà validé le niveau B2 en anglais pourront suivre des enseignements dans l'une des LV2dispensées à l'ENSEM (les groupes seront ouverts en fonction du nombre d'étudiants concernés).

Evaluation

Les étudiants sont évalués en contrôle continu dans les 4 compétences langagières.

Programme pédagogique

-Travail de compréhension orale et de production orale plus ou moins libre ou guidée, débats, jeux de rôles- Activités d'enrichissement lexical général et idiomatique- Consolidation de la grammaire par des activités de manipulation et de fixation

Volume horaire total : 10
Volume horaire cours magistraux (CM) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

•Introduire les concepts fondamentaux des modèles macroéconomiques aux fondations microéconomiques. •Comprendre l’interaction des acteurs économiques •Assimiler l’exercice de l’entreprise

Compétences acquises

•Avoir une vision structurée de l’économie •Interpréter les notions de base de l’analyse macroéconomique, microéconomique et financière

Prérequis

Aucun

Evaluation

Contrôle continu

Programme pédagogique

•CM 1 : Les structures de l'activité économique •CM 2 : Introduction à la macroéconomie •CM 3 : L’environnement économique •CM 4 : Les fonctions de l’entreprise •CM 5 : Le marketing et la relation client •CM 6 : Le management de l’innovation •CM 7 : Les enjeux de la mondialisation

Volume horaire total : 12
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Analyser et contribuer

Compétences acquises

Mobiliser son expérience professionnelle accumulée pour développer des compétences de communication de projet, d'analyse de situation et de gestion des relations professionnelles complexes

Prérequis

Connaissances S6 et maîtrise correcte de la langue française

Evaluation

Evaluation écrite 50 % Mise en situation 50 %- Evalation écrite 50% de la note finale.

Programme pédagogique

- TD 1 : : Structurer une communication professionnelle écrite ou orale pour convaincre
professionnel
- TD 2 : Identifier et gérer les tensions de communication courantes en contexte
- TD 3 : Construire et présenter un reporting d'activité structuré
- TD 4 : Analyser une situation professionnelle complexe vécue en entreprise
- TD 5 : Mettre à jour son journal de bord et valoriser l'évolution de ses compétences communicationnelles
- TD 6 : Préparer sa soutenance orale

Volume horaire total : 3,5
Volume horaire cours magistraux (CM) : 3
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0,5

Objectifs du module

Le premier objectif de ce module est de valider la partie pratique de l’habilitation au niveau "BE Essai".Le second objectif est de sensibiliser les étudiants aux réglementations dans les domaines de la santé et de lasécurité au travail

Compétences acquises

A l’issue de ce cours les étudiants connaissent les principes qui régissent les réglementations dans les domaines dela santé et de la sécurité au travail, ce qui leurs permettra de les mettre en œuvre plus facilement.Réagir de façon adaptée en cas d’accident d’origine électrique.Savoir mettre en œuvre les compétences théorique acquise lors de la partie théorique du module habilitationélectrique

Prérequis

Cours théorique d’Habilitation du S5

Evaluation

Evaluation individuelle, par vérification de la bonne mise en œuvre des consignes de sécurité adaptées lors de laréalisation du TP proposé

Programme pédagogique

TP Evaluation pratique pour l’habilitation "BE Essai", réalisation d’une manipulation d’ordre électrique donnée par uncahier des charges3h de Cours MagistrauxOrganisation de la sécurité et des conditions de travailDémarche de prévention des risques professionnelsMise en œuvre de la prévention

Volume horaire total : 1
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 1
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

- Compléter l’intégralité du parcours obligatoire avant la fin du semestre 6.
- Renforcer la maîtrise de l’orthographe grammaticale et lexicale.
- Réduire progressivement les erreurs récurrentes à l’écrit.
- Développer l’autonomie, la régularité et l’engagement dans l’apprentissage.

Compétences acquises

- Maîtriser les principales règles orthographiques et grammaticales du français ;
- Mobiliser des automatismes orthographiques dans des productions écrites variées
- Améliorer durablement la qualité des productions écrites.

Prérequis

- Niveau minimum B1 en français pour les étudiants dont le français n’est pas la langue maternelle.

Evaluation

- Le quitus de langue française est validé lorsque les niveaux obligatoires sont complétés à 100 % et que l’étudiant a obtenu un certificat de réussite remis une fois l’évaluation finale réussie.
- Le quitus semestriel conditionne l’obtention de l’UE Sciences humaines.

Programme pédagogique

- Travail autonome et progression individualisée pour travailler différents aspects de l’orthographe et de la grammaire à partir de l’application Ohé Orthographe Héros.
- Évaluation diagnostique initiale réalisée en début d’année afin d’identifier les besoins de chaque étudiant.
- Mise en place d’un parcours personnalisé adapté aux difficultés rencontrées.
- Progression individualisée sous forme de microlearning (modules courts de moins de 10 minutes).
- Révision des règles d’analyse grammaticale et de la structure des phrases.
- Entraînements réguliers pour favoriser l’ancrage des connaissances sur le long terme.
- Des exercices ludiques et interactifs avec différents niveaux.

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Identifier les domaines techniques de l’entreprise : spécification, conception, développement, test, maintenance des systèmes énergétiques (production, transport, distribution, stockage, efficacité)... Savoir les mettre en œuvre avec assistance

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Élaborer et suivre un plan d’actions avec son tuteur
Aller chercher les informations
Rédiger un rapport (mémoire technique)
Analyser et établir un bilan des acquisitions techniques, organisationnelles, humaines et économiques

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Dialoguer et rendre compte Être un participant actif à des réunions de travail Repérer les interlocuteurs et leurs fonctions

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total : 0,5
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0,5
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Semestre S7

Code UE	UE	ECTS	Code EC	EC	Coeff	Enseignant	Vol	CM	TD	TP
	Modélisation et pilotage des systèmes	6		Modélisation, commande et évaluation des SED	0,30	J.-F. Pétin	36	12	8	16
				Optimisation statique	0,14	P. Riedinger	18	8	10	0
				Systèmes non linéaires et Robustesse	0,28	M. Giaccagli	34	20	6	8
				Optimisation Dynamique	0,14	P. Riedinger	18	8	10	0
				Analyse de données	0,14	R. Ranta	16	8	8	0
	Informatique et traitement du signal	9		Analyse et Conception de Logiciel	0,23	H. Cirstea	40	20	6	14
				Algorithmique et complexité	0,10	V. Chevrier	20	10	10	0
				Transmission de l'information dans un contexte industriel	0,17	V. Louis-Dorr	50	16	12	22
				Traitement du Signal	0,17	D. Wolf	36	20	4	12
				Réseaux informatiques	0,17	Y. Q. Song	18	6	3	9
				Programmation système et langage C	0,16	T. Docquier	18	6	0	12
7JUPPN03	Sciences Humaines 3	5	7JEPPN30	Anglais Préparation Certification B2	0,40	C. Corringier	20	0	20	0
			7JEPPN31	LV2-3 Anglais soutien	0,30	C. Corringier	24	0	24	0
			7JEPPN32	Communication et projet professionnel	0,30	F. Temsamani	20	0	20	0
?	Entreprise S7	10		Compétence technique Compétence méthodologique Compétence relationnelle Rapport 2A						

Volume horaire total : 36
Volume horaire cours magistraux (CM) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 16

Objectifs du module

Le comportement dynamique des systèmes (SED) à événements discrets se caractérise par variables d'états discrètes et des évolutions provoquées par des stimuli externes. Ils sont donc présents dans de nombreuses applications industrielles telles que les systèmes de transport, les systèmes de production, les systèmes informatiques, les systèmes de communication, ... Cet EC donne les bases scientifiques pour la modélisation et l'analyse des SED.

Compétences acquises

À l'issue de cet enseignement, les élèves seront capables :- de modéliser tout système se caractérisant par un comportant de type SED,- d'analyser ses propriétés, notamment celles ayant trait à la sûreté ou à la vivacité- de concevoir la commande d'un SED et d'analyser ses performances

Prérequis

Cet EC vient en complément des fondements théoriques acquis dans l'EC Mathématiques Discrètes de 1A (Algèbre de Boole, Théorie des Langages, Automates à états finis).

Evaluation

- Ecrit (connaissances théoriques sur l'analyse des RdP et compétences en modélisation des SED)- Mise en situation au travers de la modélisation et de l'analyse d'un cas d'étude (soutenance orale du travail réalisé en TP).

Programme pédagogique

- Réseaux de Petri Généralisés : syntaxe et sémantique, analyse de propriétés (vivacité, blocage, invariants de marquage et de franchissement), graphe des marquages, arbre et graphe de couverture,- RdP colorés- Réseaux de Petri non-autonomes : RdP temporisés (formalisme, régime stationnaire, fréquence moyenne de franchissement, marquage moyen), Réseaux de Petri interprétés- Evaluation des performances des SED modélisés par des réseaux de Petri colorés (RdPC) - logiciel CPN Tools.- Grafcet : éléments de syntaxe et de sémantique, modélisation, simulation et intégration d'un système de commande

EC	Optimisation statique	UE Modélisation et pilotage des systèmes	P. Riedinger
Volume horaire total : 18 Volume horaire cours magistraux (CM) : 8 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
L'objectif est d'apporter et compléter une culture de base en optimisation numérique sous contrainte en appui aux autres enseignements du diplôme. Formulation et méthodes de résolution numérique des principaux problèmes d'optimisation de l'ingénieur : moindres carrés, quasi Newton, Simplexe, programmation quadratique, SQP, optimisation convexe, problème en nombre entier			
Compétences acquises			
Connaissance des conditions nécessaires de minimum (KKT) sous contraintes. Formulation et traduction d'un problème d'optimisation. Savoir opérer dans le choix d'une méthode numérique de résolution en fonction de la nature du problème et mise en œuvre.			
Prérequis			
Mathématiques du niveau 1^{er} cycle scientifique ou classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques. Calcul différentiel			
Evaluation			
Examen écrit et compte rendu de plateforme			
Programme pédagogique			
Optimisation non contrainte- Conditions Nécessaires et suffisantes de minimum local- Principe des méthodes de descente et Critère de convergence- Procédure de descente dans une direction donnée- Algorithmes : Gradient, Newton, Quasi-Newtoniennes (BFGS, DFP), Moindres carrés : Gauss Newton et LevenbergMarquard, Gradients conjugués. Optimisation contrainte- Multiplieurs de Lagrange et conditions de Kuhn et Tucker- Algorithmes :- La programmation linéaire- La programmation quadratique (Éliminations et Lagrangiennes, contraintes actives)- La programmation non linéaire (méthode de pénalisation, SQP) Cas des problèmes convexes- Dualité / Les algorithmes de points intérieurs Cas discret- La programmation en nombre entier (Branch and Bound). Plateforme : Problème de Schumacher - Synthèse d'une trajectoire en temps minimal d'un robot mobile. Objectif : Déterminer la trajectoire et la commande d'un véhicule permettant le parcours d'un circuit en temps minimum et sans glissement. Traduction des contraintes physiques et dynamiques et résolution numérique			

Volume horaire total : 34
Volume horaire cours magistraux (CM) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 8

Objectifs du module

Le pilotage des systèmes physiques nécessite la prise en compte des non linéarités et des incertitudes demodélisation. L'objectif est d'introduire les phénomènes non linéaires principaux et de présenter les méthodes de base pour l'analyse de stabilité des systèmes non linéaires. Sont également présentées des méthodes de synthèse de lois de commande pour de tels systèmes. Les notions et outils nécessaires pour la représentation des incertitudes et leur prise en compte tant dans la phase d'analyse de stabilité que dans la phase de synthèse de lois de commande sont également abordées.

Compétences acquises

Savoir modéliser un système non linéaire. Savoir étudier les propriétés de stabilité de ses points d'équilibre. Savoir commander un système non linéaire à l'aide de techniques de commande robuste

Prérequis

Mathématiques du niveau 1^{er} cycle scientifique ou classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques. Cours d'automatique de première année.

Evaluation

Moyenne pondérée des évaluations réparties sur toute la durée du cours et note du TP

Programme pédagogique

Modélisation en espace d'états d'un système non linéaire et problème de valeur initiale. Analyse générale des systèmes non linéaires : existence et unicité des solutions, points d'équilibre, cycles limites, ... Portraits de phase. Notions de stabilité (epsilon-delta) et propriétés des points d'équilibre. Changement de coordonnées. Théorie de Lyapunov (systèmes linéaires et non linéaires). Principe d'invariance de LaSalle. Introduction au contrôle robuste. Dissipativité. Contrôle par passivité et théorème du petit gain. Bases du contrôle optimal. Bibliographie : Khalil, Hassan K. Nonlinear systems. Vol. 3. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2002. Sepulchre, Rodolphe, Mrdjan Jankovic et Petar V. Kokotovic. Constructive nonlinear control. Springer Science & Business Media, 2012.

Volume horaire total : 18
Volume horaire cours magistraux (CM) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'objectif de ce cours est de présenter les deux grands principes (Principe de Bellman et Principe du Minimum) à labase de l’optimisation des processus et systèmes dynamiques.Ces principes sont appliqués aux problèmes de décision (allocations multiple, plan d’investissement, gestion destock, ...) mais également aux pilotages et aux contrôles optimales des systèmes dynamiques avec quelquesrésultats couramment utilisées en automatique

Compétences acquises

Application de la programmation non linéaire à des problèmes d’optimisation paramétrique et d’identification.Application de la programmation dynamique à des problèmes de décisions et d’optimisation en temps discret.Synthèse d’un retour état par l’optimisation d’un critère quadratique (régulateur LQ).

Prérequis

Mathématiques du niveau 1° cycle scientifique ou classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques. Calculdifférentiel. Cours d’Optimisation Statique

Evaluation

Examen écrit et compte rendu de plateforme

Programme pédagogique

Cours :La programmation non linéaire (NLP). Applications à l’optimisation paramétrique et l’identification.La programmation dynamique (principe de Bellman). Applications à la recherche de stratégies optimales (gestion destock, allocations multiples, chemin de poids minimal, ...) et au pilotage des systèmes en temps discret.Le principe du minimum : Applications à la commande LQ et en temps minimum des systèmes dynamiques en tempscontinu.Plateforme : Commande Optimale d’un convertisseur de puissance Buck Boost.Objectif : Mise en œuvre de l’algorithme « Forward Backward Sweep » sur un problème de pilotage d’unconvertisseur DC-DC par optimisation d’un critère quadratique.

EC	Analyse de données	UE Modélisation et pilotage des systèmes	R. Ranta
Volume horaire total : 16 Volume horaire cours magistraux (CM) : 8 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 8 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
L'analyse des données est une famille de méthodes statistiques dont les principales caractéristiques sont d'être multidimensionnelles et descriptives. Certaines méthodes, pour la plupart géométriques, aident à faire ressortir les relations pouvant exister entre les différentes données et à en tirer une information statistique qui permet de décrire de façon plus succincte les principales informations contenues dans ces données. D'autres techniques permettent de regrouper les données de façon à faire apparaître clairement ce qui les rend homogènes, et ainsi mieux les connaître.			
Compétences acquises			
Savoir extraire les informations importantes d'un jeu de données et interpréter les résultats. Savoir classer les données, soit en utilisant des techniques supervisées quand l'information est disponible, soit en mettant en évidence des séparations naturelles entre les classes (clustering).			
Prérequis			
Statistiques de base, calcul matriciel			
Evaluation			
Notation de comptes-rendus de séances de Travaux Dirigés			
Programme pédagogique			
Cours- Introduction aux analyses factorielles- Analyse en composantes principales normées- Classification supervisée 1 : analyse discriminante linéaire et quadratique- Classification supervisée 2 : séparateurs à vaste marge- Classification non-supervisée, clustering (distances et méthodes d'agrégation, dendrogramme, méthodes des nuées dynamiques, k-means) Travaux Dirigés s'appuyant sur Matlab- Analyse en composantes principales normées- Analyse discriminante (les iris de Fisher)- Programmation des fonctions élémentaires et utilisation de la boîte à outils « Statistiques » de Matlab- Séparateurs à vaste marge (données séparables linéairement et marge souples)			

EC	Analyse et Conception de Logiciel	UE Informatique et traitement du signal	H. Cirstea
Volume horaire total : 40 Volume horaire cours magistraux (CM) : 20 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 14			
Objectifs du module			
Maîtriser les bonnes pratiques en programmation orientée objet. Maîtriser les principes et les outils de gestion de versions et d'automatisation de construction. Maîtriser les techniques de test unitaire. Connaître les autres types de tests. Connaître les principaux modèles de développement logiciel et leurs activités. Maîtriser les méthodes, techniques et langages (UML) de modélisation orientés objet. Concevoir un logiciel orienté objet en appliquant un ensemble de principes et des méthodes de génie logiciel.			
Compétences acquises			
Analyse et conception objet d'une application. Implémentation et tests dans un langage objet. Versionnage et construction automatique. Travail en équipe.			
Prérequis			
Maîtrise des techniques de base en programmation orientée objet. Savoir utiliser les environnements de programmation intégrés.			
Evaluation			
NF : note finale de l'ECEE : examen écrit ETP : examen de travaux pratiques $NF = EE * 0,7 + ETP * 0,3$			
Programme pédagogique			
- Rappel des concepts fondamentaux du paradigme orienté objet. Bonnes pratiques pour la programmation objet (classes et interfaces, création d'objets, méthodes usuelles, etc.). - Méthodologie et techniques de test ; tests unitaires et bouchons. - Intégration continue. Techniques et outils de gestion de versions. Techniques et outils d'automatisation de construction de logiciels. - Introduction au processus de développement logiciel : modèles du processus de développement logiciel, les activités du processus de développement logiciel. Introduction aux méthodes agiles. - Utilisation des diagrammes (UML) dans le processus de développement. Modélisation interactions (diagrammes de cas d'utilisation, diagrammes de séquence, diagrammes de communication). Modélisation comportementale (diagrammes d'activités, diagrammes d'états). - Modélisation structurelle (diagrammes de classes, diagrammes de packages, diagrammes de composants, diagrammes de déploiement).			

EC	Algorithmique et complexité	UE Informatique et traitement du signal	V. Chevrier
Volume horaire total : 20 Volume horaire cours magistraux (CM) : 10 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
ObjectifsComprendre la complexité algorithmique et ses grandes classes,Etudier des algorithmes efficaces sur des problèmes prototypiques,Etudier des stratégies de construction d’algorithmesMettre en œuvre ces concepts sur des exemples prototypiques			
Compétences acquises			
Savoir reconnaître les grandes classes de complexité, Etudier des algorithmes efficaces face à des problèmesprototypiques (tri, recherche, etc...)Connaître et savoir appliquer les stratégies de construction d’algorithmes			
Prérequis			
Algorithmique et programmation (objet) 1A			
Evaluation			
Examen écrit			
Programme pédagogique			
Le cours est construit autour de 5 stratégies de constructions d’algorithmes : algorithmes gloutons, diviser pourrégner, programmation dynamique, force brute, retour arrière. Le cours est précédé d'un travail personnel deréflexion et lecture permettant d'introduire les problèmes traités. Il est suivi d'exercice de mise en œuvre et d'untravail personnel individuel.			

Volume horaire total : 50
Volume horaire cours magistraux (CM) : 16
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 22

Objectifs du module

Comprendre les fondements du traitement du signal, de la théorie de l’information et maîtriser les outils et leurs mises en œuvre dans les transmissions de données numériques, en bande de base, et transposée. La modélisation des supports de transmission est traitée ainsi que le format et le codage de données, analyser les outils de du codage de source et les notions de compression, d'adaptation de source au canal

Compétences acquises

Savoir manipuler les outils d'analyses temporelles et fréquentielles de séries temporelles numérisées ainsi que les filtres numériques associés
Savoir modéliser et analyser une chaîne de transmission à support filaire ou hertzien

Prérequis

Modélisation signaux et systèmes de 1A, Analyse fonctionnelle, théorie des distributions, série et transformée de Fourier, probabilités

Evaluation

Evaluer l'aptitude à manipuler les outils théoriques et savoir implémenter des modélisations numériques et simuler des scénarii, estimer la sensibilité aux paramètres

Programme pédagogique

Traitement du signal Numérique Théorème de l’échantillonnage Échantillonnage et séries Signaux et traitements numériques : Filtrage Numérique Analyse fréquentielle des filtres numériques
Modélisation des supports de transmission Échantillonnage, et quantification non linéaire Format de données numériques dans la couche physique Définition de la Valence, la Vitesse de modulation, le débit, Densité spectrale de puissance des transmissions numériques Couches physiques dans les réseaux de transmission Analyse du signal de transmission : Interférences inter symbole, diagramme de l’œil, filtre de Nyquist, effet du filtrage sur la trajectoire de phase, Modulation de données numériques, Multiplexage temporel, fréquentiel pour les réseaux sans fils.

Volume horaire total : 36
Volume horaire cours magistraux (CM) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 4
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12

Objectifs du module

Maîtriser les outils classiques de traitement du signal pour l’analyse des signaux continus et numériques sans bruitet avec bruit

Compétences acquises

Analyse spectrale sur ordinateurEchantillonnageFiltrage linéaire des signaux numériquesCaractérisation et analyse des signaux aléatoires

Prérequis

Analyse fonctionnelle, notions de distribution, notions de signaux, transformée de Fourier, probabilités

Evaluation

Examen de 2h, 2 tests, 1 compte-rendu de TD et 1 compte-rendu de TP

Programme pédagogique

Signaux continus et analyse de Fourier :Représentation fréquentielle des signauxConvolutionOpérateurs de convolution en physiqueTransformée de Fourier des fonctionsTransformée de Fourier des distributions tempéréesEchantillonnage et sériesPropriétés énergétiques et transformée de FourierLimites de l’analyse de FourierSignaux et traitements numériques :Signaux numériques et convolution numériqueTransformée en zTransmittance en z des filtres numériquesAnalyse fréquentielle des filtres numériquesSynthèse des filtres sous la forme RII, synthèse des filtres sous la forme RIFSignaux aléatoires :Rappels sur les variables aléatoiresDescription des processus aléatoires (densité de probabilité à l’ordre 1 et 2, moments)Densités spectrales, fonctions de corrélation, représentations temporelle et fréquentielleDéfinitions du rapport signal à bruit, du bruit blanc

Volume horaire total : 18
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 3
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 9

Objectifs du module

Ce cours présente les concepts fondamentaux des réseaux informatiques sur lesquels est bâti la technologie de l'Internet : le modèle OSI, les réseaux locaux (e.g., Ethernet), les protocoles de l'Internet (IP, ICMP, ARP, DHCP,TCP, UDP, DNS), les principes d’interconnexion des réseaux avec la pratique sur des équipements réseaux : hub,commutateur et routeur. La mise en œuvre consiste à installer des réseaux commutés et routés, ainsi que ledéveloppement des applications communicantes (client-serveur) via les sockets en langage python.

Compétences acquises

- Connaissance des principes du fonctionnement de l’Internet- Savoir configurer les commutateurs et routeurs et installer un réseau- Savoir développer des applications communicantes selon le modèle client-serveur

Prérequis

Théorie de l'information, Transmission et codage de l'information, Algorithmique et programmation (langage python)

Evaluation

Les compétences acquises sont évaluées par un examen écrit pour ce qui concernent les concepts fondamentauxdes réseaux d'une part, et par un projet individuel sur la simulation de la cimmutation et du routaged'autre part Note finale = 0,5x Note examen écrit + 0,25x Note du projet + 0,25x moyenne des TP .

Programme pédagogique

Cours:- Modèle OSI, encapsulation, principe de la détection des erreurs- Protocoles MAC (e.g., ALOHA, CSMA, Ethernet)- Protocoles de l’Internet (IP, ICMP, ARP, DHCP, DNS, TCP/UDP)- Interconnexion des réseaux (commutation Ethernet, routage IP)- Applications communicantes en client-serveur avec socket (langage python)Travaux pratiques:- Analyse de protocoles avec Wireshark- Programmation socket- Routage IP- Commutation Ethernet

EC	Programmation système et langage C	UE Informatique et traitement du signal	T. Docquier
Volume horaire total : 18 Volume horaire cours magistraux (CM) : 6 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12			
Objectifs du module			
L'objectif de cet EC est d'introduire les bases de la programmation en langage C (types primitifs, tableaux, pointeurset structures) et les applications multi-tâches : threads, synchronisation et gestion des sémaphores.			
Compétences acquises			
- Mettre en œuvre des programmes en langage C et des application multi-threads			
Prérequis			
Algoriththmes et programmation 1A			
Evaluation			
- Savoir mettre en œuvre un programme en langage C et avec des threads pour un problème donnéModalités d'évaluation : note mini-projet, examen écrit			
Programme pédagogique			
Cours :- Programmation C : éléments du langage- Pointeurs et structures- Les threads et les sémaphoresTravaux pratiques:- Premiers programmes en langage C- Programmation du projet puissance 4 en C- Programmation des threads et des sémaphoresMini-Projet individuel : programmation en C d'un programme avancé et communication (en lien avec l'EC Réseauxinformatiques de S7)			

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'objectif de ce module est de préparer les étudiants à la certification externe correspondant à leur niveau et à leurs besoins. Les certifications préparées sont les suivantes :-TOEIC score minimal à atteindre 785 (niveau B2)-IELTS score minimal à atteindre 6 (B2)-DET (Duolingo English Test) score minimal à atteindre 100 (B2)

Compétences acquises

Compétences telles que définies par le CECRL en niveau B2 ou C1

Prérequis

Avoir consolidé son niveau B1. Avoir suivi l’initiation au test TOEIC de 1A.

Evaluation

Contrôle continu: évaluations diagnostiques, formatives et sommatives (vocabulaire, compréhension orale/écrite type TOEIC/IELTS/DET, productions écrites de type IELTS et/ou DET et oraux en continu ou en interaction) + Evaluation finale de type TOEIC ou IELTS en compréhension orale et écrite

Programme pédagogique

Travail sur les stratégies, les formats à maîtriser et consolidation des bases grammaticales et lexicales afin d’être plus efficace aux tests TOEIC/IELTS/DET. TOEIC : Utilisation du manuel Preparation to the TOEIC test, Bruce Rogers. Exercices types, méthodologie, entraînement sur tests complets. IELTS : Exercices types, méthodologie, entraînement sur tests complets. DET : Exercices types, méthodologie

Volume horaire total : 24
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce cours a pour objectif de consolider les acquis des étudiants dans les 4 activités langagières (production écrite,production orale en interaction, compréhension écrite, compréhension orale), et de remettre à niveau les étudiantsles plus faibles en anglais, pour qu'ils satisfassent (au minimum) le niveau B2 du CECRL. Il vise également àdévelopper les compétences professionnelles

Compétences acquises

Savoir-être et savoir-faire professionnels : compréhension de l’écrit et de l’oral, production écrite et orale (en continuet en interaction) en langue étrangère. Savoir se fixer des objectifs, apprendre à apprendre

Prérequis

Pour les étudiants n’ayant pas encore atteint un niveau B2 en anglais, la LV2 prendra la forme d’un cours derenforcement des compétences en anglais. Les étudiants ayant déjà validé le niveau B2 en anglais pourront suivredes enseignements dans l’une des LV2 dispensées à l’ENSEM (les groupes seront ouverts en fonction du nombred’étudiants concernés)

Evaluation

Contrôle continu (tests réguliers + investissement en cours).

Programme pédagogique

En allemand ou espagnol le niveau B1/B2 est visé. Les activités dans les 5 activités langagières seront articuléesautour de 2 thématiques : la langue professionnelle et la langue scientifique. Monde de l’entreprise et du travail.Activités d’expression écrite et de compréhension écrite telles que CV, lettres de motivation, rapports, résumés,synthèses.En soutien anglais, travail sur divers exercices de préparation et d’entraînement au TOEIC. L’accent est mis sur lacompréhension orale, la compréhension écrite, le renforcement grammatical et lexical

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Piloter et se positionner

Compétences acquises

Développer une communication adaptée à la prise de responsabilité, consolider son projet professionnel et piloter sa transition vers l'emploi ou la poursuite d'études.

Prérequis

Connaissances acquises durant les S5 et S6.Maîtrise correcte de la langue française

Evaluation

Evaluation écrite 50 % Mise en situation 50 %

Programme pédagogique

•TD 1 : PPL, construire et communiquer son parcours d'alternant •TD 2 : Communiquer en position de responsabilité •TD 3 : Produire des livrables de communication stratégique •TD 4 et 5 : Présenter le projet de fin d'études et mise en situation •TD 6 : Construire et optimiser son identité professionnelle numérique en cohérence avec son parcours d'alternant •TD 7 : Anticiper sa transition vers l'insertion professionnelle •TD 8 Actualiser ses outils de candidature •TD 9 : Préparer des entretiens de recrutement avancés en valorisant l'expérience accumulée en alternance •TD 10 Préparer sa soutenance orale

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Utiliser les principales techniques d'un ingénieur en énergie Perfectionner ses compétences et les mettre en pratique avec autonomie

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Définir un plan d'action pour atteindre les objectifs fixés par le tuteur
Gérer des tâches courtes et des tâches de fond
Proposer des solutions argumentées
Animer une réunion (compte rendu, plan d’actions)
Mener à bien et conclure une mission en entreprise

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Donner des consignes, les faire appliquer et vérifier leurs applicationsDévelopper son affirmation au sein d’une équipeAcquérir de l’autonomieGérer les délais avec les fournisseurs internes et externesMettre en œuvre les compétences attenduesDéfinir des ressources et des moyens

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Code UE	UE	ECTS	Code EC	EC	Coeff	Enseignant	Vol	CM	TD	TP
	Apprentissage, contrôle et optimisation	7		Identification des Systèmes	0,17	M. Giaccagli	18	8	0	10
				Méthodes d'Apprentissage	0,19	M. Kallas-Edelson	14	4	10	0
				Apprentissage par renforcement	0,20	J. Daafouz	16	6	6	4
				Commande Numérique	0,28	J. Kreiss	22	6	6	10
				Commande prédictive	0,15	P. Riedinger	16	4	12	0
	Systèmes embarqués et sûreté	7		Conception de systèmes numériques	0,22	M. Kallas-Edelson	26	6	4	16
				Bureau d'étude vision par ordinateur	0,18	S. Le Cam	22	0	0	22
				Systèmes IoT	0,13	Y. Q. Song	16	5	2	9
				Sûreté de Fonctionnement	0,34	N. Brinzei	34	14	2	18
				Sécurité des Systèmes Automatisés	0,13	A. Lahmadi	16	6	2	8
8JUPPN03	Sciences Humaines 4	6	8JEPPN31	Anglais Dynamic presentations	0,33	C. Corringer	20	0	20	0
			8JEPPN32	LV2-4 Anglais soutien	0,33	C. Corringer	24	0	24	0
			8JEPPN30	Gestion et Comptabilité financière	0,33	J.-C. Marpeau	40	22	18	0
	Entreprise S8	10		Compétence technique						
				Compétence méthodologique						
				Compétence relationnelle						
				Soutenance 2A						

EC	Identification des Systèmes	UE Apprentissage, contrôle et optimisation	M. Giaccagli
Volume horaire total : 18 Volume horaire cours magistraux (CM) : 8 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 10			
Objectifs du module			
Le pilotage des systèmes dynamiques nécessite un modèle dont l'identification est réalisée à partir de mesuresexpérimentales sur le système en fonctionnement, généralement soumis à des perturbations. L'objectif de ce coursest d'introduire les notions et les outils nécessaires à la maîtrise des techniques de base de l'identification dessystèmes dynamiques			
Compétences acquises			
Savoir identifier un modèle à partir de données expérimentales			
Prérequis			
Cours de mathématiques et optimisation, cours d'automatique de première année et deuxième année et cours detraitement du signal de deuxième année			
Evaluation			
La note est attribuée à l'issue d'un examen final sur ordinateur, au cours duquel l'étudiant doit résoudre plusieurs problèmes d'identification en mettant en œuvre les techniques abordées dans le cours sur Matlab			
Programme pédagogique			
Définition et objectifs de l'identification. Aperçu généralTypes de modèles (boîte blanche/boîte noire, linéaires/non linéaires, ...)Méthode des moindres carrés pour les modèles ARXMoindres carrés récurrents (avec/sans facteur d'oubli)Aperçu des différents types de modèles (ARMAX, ODE, ...)Validation du modèle et test de blancheurChoix des signaux d'entréeFiltre de KalmanFiltre de Kalman étenduImplémentation sous Matlab (TP)BibliographieLjung, Lennart. « System identification ». Signal analysis and prediction. Boston, MA : Birkhäuser Boston, 1998. 163-173.Y. Landau, Identification des systèmes, Éditions Hermès, 1998			

EC	Méthodes d'Apprentissage	UE Apprentissage, contrôle et optimisation	M. Kallas-Edelson
Volume horaire total : 14 Volume horaire cours magistraux (CM) : 4 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0			
Objectifs du module			
L'EC est divisé en 2 parties :D'une part, la présentation des méthodes à noyaux. Un focus particulier sera effectué à travers la méthode declassification SVM (Support Vector Machine) qui est l'une des plus utilisées.D'autre part, l'introduction aux réseaux de neurones à partir d'un perceptron jusqu'au perceptron multi-couches(Multi-Layer Perceptron MLP) et finir avec le réseau de neurones convolutif utilisé pour la classification des images			
Compétences acquises			
- Capacité à manipuler de vastes ensembles de données et en extraire une information pertinente- Maîtrise de l'implémentation des techniques de base- Capacité à manipuler des algorithmes ainsi qu'à les paramétrer correctement- Capacité à classifier des données de grande dimension			
Prérequis			
- Notions de base d'algèbre linéaire (calcul matriciel, espace propre, projection) (S5)- Notions de base d'optimisation (S6)- Éléments de base de probabilité et de statistiques (S7)			
Evaluation			
La note finale est composée de :30% la note du compte-rendu sur les SVM30% la note du compte-rendu sur les RN40% la note du projet de classification de feuilles d'arbre			
Programme pédagogique			
Méthodes à noyaux et SVMCours magistraux- Présentation de la méthode SVM dans le cas de données séparables linéairement- Introduction des variables ressorts pour traiter le cas de données non séparables linéairement- Notion de noyau et propriétés afférentes- Transposition du cas linéaire au cas non linéaire par l' « astuce du noyau »Travaux dirigés sur machine informatique- Programmation complète de la méthode dans le cas linéaire et application à des exemples jouets- Programmation des SVM à noyauxRéseaux de neuronesCours magistraux- Introduction au perceptron, extension au perceptron multi-couches avec présentation de la rétro propagation- Introduction au réseau de neurones convolutifs utilisé dans le cas de traitement d'imagesTravaux dirigés sur machine informatique- Programmation complète de l'algorithme de rétropropagation et application à des exemples jouetsMini-projetL'objectif est de classifier des feuilles d'arbre			

Volume horaire total : 16
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 4

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total : 22
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 10

Objectifs du module

Ce cours est dédié à la modélisation, l'analyse et le contrôle des systèmes dynamiques en temps discret. L'objectif est d'introduire les concepts et techniques de base de synthèse de lois de contrôle numériques et de comprendre les enjeux liés à la mise en œuvre numérique. L'accent est mis sur l'approche espace d'état et les méthodologies modernes de conception de lois de commandes numériques. Les notions introduites seront illustrées sur des exemples académiques en TD et mises en œuvre sur un robot Lego en simulation puis validation expérimentale

Compétences acquises

Maîtriser les notions de base de la régulation numérique. Comprendre les phénomènes spécifiques à la commande numérique. Savoir concevoir une régulation numérique et analyser ses performances.

Prérequis

Cours d'automatique de première année, mathématiques pour l'ingénieur, notions de base de traitement du signal (échantillonnage, transformée en z).

Evaluation

Examen écrit et TP long de mise en œuvre d'une commande numérique

Programme pédagogique

Contenu :- Introduction : problématiques liées à la commande numérique- Modélisation et représentations des systèmes à temps discret et des systèmes échantillonnés- Analyse de stabilité et propriétés structurelles- Synthèse de correcteurs en temps discret : émulation, synthèse directe, approche polynomiale.- Aspects mise en œuvre d'une commande numérique. Références : K. J. Astrom, B. Wittenmark, Computer-Controlled Systems: Theory and Design, Prentice Hall. Katsuhiko Ogata, Discrete-time control systems, Prentice Hall.

Volume horaire total : 16
Volume horaire cours magistraux (CM) : 4
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Introduction au concept de la commande predictive. Interêt et mise en oeuvre sur des systèmes lineaires en temps discret avec coût quadratique et contrainte sur l'état et la commandeApplication sur une chaine logistique et à la commande du mouvement longitudinal d'un avion en vol de croisière.

Compétences acquises

Compétence dans la Synthèse et l'implementation de loi de commande predictive sous contraintes.

Prérequis

cours d'optimisation statique et dynamique.

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

EC	Conception de systèmes numériques	UE <i>Systèmes embarqués et sûreté</i>	M. Kallas-Edelson
Volume horaire total : 26 Volume horaire cours magistraux (CM) : 6 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 4 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 16			
Objectifs du module			
Donner aux étudiants une maîtrise des outils de la conception des systèmes numériques et les moyens de concevoirdes circuits de moyenne complexité (quelques milliers de portes logiques) sur des circuits configurables (FPGA)			
Compétences acquises			
Les étudiants obtiennent des compétences en modélisation des systèmes d’intégration numériques sur des ciblesreconfigurables FPGA. Le savoir-faire est dans le domaine de la conception de systèmes numériques que ça soitcombinatoires et/ou séquentiels et dans le prototypage rapide			
Prérequis			
Architecture des machines, codage des nombres numériques			
Evaluation			
La note finale est composée de :50% de la moyenne des 4 notes de TPsnotés50% de la note du partiel avec un examen écrit d'1h30			
Programme pédagogique			
Cours magistrauxClassification des cibles d’intégration : solutions programmées et câblées. Du cahier des charges aux spécificationsjusqu’à la conception, rappels de l’Algèbre de BooleSimulation logique. Modélisation VHDLConception et mise en équation de systèmes combinatoires et séquentiels jusqu’à la machine à état finisTravaux DirigésAlgèbre de Boole, Codage, Réalisation d'un générateur de bit de paritéCommande d'allumage de feu de route, compteur synchrone, registre à décalageTravaux PratiquesPrise en main du logiciel Quartus, déclaration d’un projet et description graphique. Analyses fonctionnelle ettemporelle. Implémentation sur la cible matérielleDescription VHDL de solutions combinatoires puis câblages de cible FPGA, analyses fonctionnelles et temporellescouverture de code : l’additionneur 4 bits. Etude d’un simulateur professionnel (MODELSIM) : utilisation d’unprogramme de tests (testbench).Description VHDL de solutions séquentielles puis câblages de cible FPGA, analyses fonctionnelles et temporellescouverture de code : horloges, compteurs			

EC	Bureau d'étude vision par ordinateur	UE <i>Systèmes embarqués et sûreté</i>	S. Le Cam
Volume horaire total : 22 Volume horaire cours magistraux (CM) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 22			
Objectifs du module			
L'objectif de ce bureau d'étude est d'appliquer la pédagogie par projet pour concevoir, développer et expérimenterune solution numérique. Il permet aussi aux élèves d'apprendre par la pratique la gestion d'un projet, développer del'autonomie et appliquer par la pratique les cours de S5, S6 et S7. Il est consacré au développement d'une applicationde vision par ordinateur pour la détection et la reconnaissance de panneaux de signalisation routière dans desimages 2D et flux vidéo			
Compétences acquises			
- Connaître et appliquer certaines techniques de la vision par ordinateur et la reconnaissance des objets dans desimages- Mettre en œuvre une application de détection et reconnaissances des objets			
Prérequis			
Programmation et algorithmes, programmation matlab, programmation orientée objet, analyse et conception deslogiciels, structures de données, méthodes d'apprentissage automatique			
Evaluation			
- Savoir appliquer les techniques de traitements d'images et de l'apprentissage automatique pour la détection et lareconnaissance d'objetsModalités d'évaluation : note projet			
Programme pédagogique			
- Définition du cahier des charges de la solution- Techniques de traitement d'images en utilisant OpenCV et Matlab :Filtrage et débruitage des images, Segmentationet seuillage (couleurs), Détection de contours (filtre de Canny), Extraction de caractéristiquess pour la reconnaissancede formes, Algorithmes de template matching (SIFT, ORB)- Développement logiciel de la solution : Acquisition d'images, Détection des objets, Reconnaissance des objets- Tests unitaires et intégration- Validation et évaluation de la solution : taux de précision- Démonstration de la solution			

EC	Systèmes IoT	UE Systèmes embarqués et sûreté	Y. Q. Song
Volume horaire total : 16 Volume horaire cours magistraux (CM) : 5 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 2 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 9			
Objectifs du module			
Internet des objets (IoT: Internet of Things) et les réseaux de capteurs sans fils constituent une évolution importantede l'Internet vers les systèmes distribués cyber-physiques. Ce cours vise à présenter l'éco-système IoT en se focalisant à la fois sur les protocoles de transmission de données côté réseaux de capteurs et la distribution desdonnées dans le cloud.			
Compétences acquises			
Comprendre les concepts des protocoles à faible consommation d'énergie.Savoir développer des applications IoT permettant de collecter et transmettre des données de capteurs et lesdistribués sur Internet/Cloud.			
Prérequis			
Réseaux informatiquesProgrammation en Python			
Evaluation			
Les acquis en développement des applications IoT seront évalués par la pratique (notes de TP).			
Programme pédagogique			
CM:Eco-systèmes IoT: plateformes embarquées, protocoles de transmission pour les réseaux de capteurs (e.g. WiFi,IEEE802.15.4, Zigbee, LoRa), modèle de distribution de données publisher/subscriber (MQTT), visualisation ettraitement de données.TD:Simulation des réseaux de capteurs.TP:- Réseaux à courte portée (XBEE)- Réseaux à longue portée (LoRa)- Distribution et traitement de données de capteurs (MQTT, Node-Red)			

EC	Sûreté de Fonctionnement	UE <i>Systèmes embarqués et sûreté</i>	N. Brinzei
Volume horaire total : 34 Volume horaire cours magistraux (CM) : 14 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 2 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 18			
Objectifs du module			
Les systèmes numériques utilisés pour commander ou améliorer les performances des systèmes industriels doivent répondre à des exigences de fiabilité et/ou disponibilité afin d’être sûrs dans leur fonctionnement. Cet EC introduit les concepts fondamentaux de la Sûreté de Fonctionnement (SdF) et montre à tout ingénieur que la défaillance d’un système n’est pas une fatalité et qu’il est possible de déterminer les causes de défaillances, d’évaluer leur impact sur les performances. L’EC aborde la modélisation et l’analyse de la SdF des systèmes et de leurs composants à l’aide des différents formalismes en soulignant leur complémentarité.			
Compétences acquises			
A l’issue de cet EC, les élèves seront capables : • d’analyser du point de vue dysfonctionnel un système • d’évaluer la fiabilité des composants • de modéliser des systèmes afin d’évaluer de manière probabiliste leur sûreté de fonctionnement			
Prérequis			
- Probabilités & statistiques (S6)- Modélisation des Systèmes à Evénements Discrets (S7)			
Evaluation			
- examen pour évaluer le niveau de connaissance théorique des approches de modélisation et d'évaluation de la sûreté de fonctionnement des systèmes, pour évaluer la mise en œuvre de ces approches- contrôle continu en TD et TP pour évaluer la capacité à modéliser, évaluer et analyser la sûreté de fonctionnement des systèmes industriels critiques			
Programme pédagogique			
Cours magistraux : • Concepts et définitions : fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité (RAMS), MTTF, MTBF, MTTR • Fiabilité de composants • Approches qualitatives pour l'analyse des risques : APR, AMDEC, HAZOP • Approches combinatoires pour la modélisation et l’évaluation de la SdF des systèmes :- bloc-diagrammes de fiabilité (RBD)- arbres des défaillances (AdD) • Approches états-transitions pour la modélisation et l’évaluation de la SdF des systèmes :- approches analytiques : chaînes de Markov (CdM), réseaux de Petri stochastiques (RdPS)- approches par simulation : Stochastic Activity Networks (SAN) • Sécurité fonctionnelle : étude et analyse des Systèmes Instrumentés de Sécurité (SIS) conformément aux normes et standards en vigueur (IEC 61508); niveaux d'intégrité de la sécurité SIL Travaux dirigés : • modélisation des systèmes par SAN Travaux pratiques : • modélisation et évaluation probabiliste des systèmes binaires et non-réparables par RBD et AdD (logiciel GRIF) • modélisation et évaluation probabiliste des systèmes multi-états réparables/reconfigurables par CdM et RdPS (logiciel GRIF) • modélisation et évaluation du niveau SIL des SIS (logiciel GRIF)			

Volume horaire total : 16
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 2
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 8

Objectifs du module

Les systèmes autonomes et industriels sont devenus une cible privilégiée des cyber-attaques à cause de leur criticitéet dans plusieurs situations, ces systèmes ne sont pas suffisamment protégés contre des attaques informatiques.Dans cet EC, nous identifions les risques en termes d'attaque cyber d'un système autonome et industriel en vue d'identifier et de mettre en place des barrières de protection en utilisant les méthodes cryptographiques et les outilsde la cybersécurité (détection et défense).

Compétences acquises

- Appliquer un système cryptographique pour protéger des données et de l'information- Analyser les risques des attaques cyber sur une système industriel- Mettre en oeuvre des barrières de défense (périmétriques et en profondeur)

Prérequis

Programmation Python, Réseaux de communication

Evaluation

- Savoir appliquer et choisir un système cryptographique pour protéger des données et de l'information- Savoir analyser et identifier les risques d'attaques cyber et mettre en oeuvre les barrières de défense dans un casapplicatif industriel.Modalités d'évaluation : 50% examen écrit + 50% notes travaux pratiques

Programme pédagogique

Cours :- Système cryptographique : chiffrement symétrique, asymétrique, et fonctions de hachage- Analyse du risque cyber dans les systèmes industriels : attaques et menace- Système de protection : détection d'intrusion, pare-feu (firewall)Travaux dirigés :- Etude des systèmes cryptographiquesTravaux pratiques :- Mise en situation avec un cas applicatif industriel (plate-forme valise Cyber de l'ENSEM) pour identifier et remédieraux attaques sur la commande d'un système industriel et automatisé (SCADA et automates de commande)

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Semestre axé sur l’anglais oral: l'objectif est d'amener les étudiants à faire une présentation de projet, claire et structurée devant un public en utilisant efficacement des techniques de communication. Les étudiants travailleront régulièrement en groupe et seront amenés à analyser leurs prestations.

Compétences acquises

Techniques de communication.Utilisation optimisée de différents outils de présentation (PPT, PREZI)

Prérequis

Avoir atteint un niveau B2.

Evaluation

Contrôle continu: évaluations orales régulières formatives et/ou sommatives (sous forme d'enregistrements et en public, individuelles et en groupe) et évaluation orale finale.

Programme pédagogique

Préparation à la prise de parole en continu en public :-exploitation de documents (écrits et audio) afin de travailler la structure et les expressions nécessaires au guidage(signposting)- optimisation du contenu et de l’utilisation des slides sur powerpoint ou Prezi-gestion du non-verbal-travail sur la prononciation, le rythme, le placement de voix-travail sur les techniques de communication (impact techniques, rapport building)-travail sur des techniques de marketing (elevator pitch, sales speech)

Volume horaire total : 24
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce cours a pour objectif de consolider les acquis des étudiants dans les 4 activités langagières (production écrite,production orale en interaction, compréhension écrite, compréhension orale), et de remettre à niveau les étudiantsles plus faibles en anglais, pour qu'ils satisfassent (au minimum) le niveau B2 du CECRL. Il vise également àdévelopper les compétences professionnelles.

Compétences acquises

Savoir-être et savoir-faire professionnels: compréhension de l’écrit et de l’oral, production écrite et orale (en continuet en interaction) en langue étrangère. Savoir se fixer des objectifs, apprendre à apprendre

Prérequis

Pour les étudiants n’ayant pas encore atteint un niveau B2 en anglais, la LV2 prendra la forme d’un cours derenforcement des compétences en anglais. Les étudiants ayant déjà validé le niveau B2 en anglais pourront suivredes enseignements dans l’une des LV2 dispensées à l’ENSEM (les groupes seront ouverts en fonction du nombred’étudiants concernés)

Evaluation

Contrôle continu (tests réguliers + investissement en cours)

Programme pédagogique

En allemand et espagnol le semestre sera articulé autour de modules à visée scientifique et culturelle. Découverteou approfondissement du vocabulaire de spécialité et la langue de l’ingénieur. Travail sur des thématiques etdocuments en lien avec le domaine de l'ingénierie, le métier d’ingénieur, préparation à la rédaction de synthèses, derapports, entraînement aux débats, simulation de réunions ; savoir décrire le fonctionnement de machines, desprocédés, etc... Préparation à des visites de laboratoires ou d’entreprises.Thèmes : le métier d’ingénieur, les procédés de fabrication, la mécanique, l’électricité, l’énergie, etc.En soutien anglais, les activités viseront à renforcer les compétences nécessaires pour la prise de parole en continuet en public (exploitation de documents authentiques afin de travailler la structure, les expressions nécessaires,l’utilisation des slides sur Powerpoint ou Prezi, la gestion du non verbal).

Volume horaire total : 40
Volume horaire cours magistraux (CM) : 22
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 18
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Mettre les élèves en situation de gestion d'entreprise au travers d'une simulation de gestion d'entreprise (jeud'entreprise) basée sur un scenario de marché compétitif. Application des notions apprises en gestion, en marketing,en finance, en production de biens et gestion de projets

Compétences acquises

Capacité à s'intégrer dans une organisation d'entreprise et d'en comprendre les rouages.

Prérequis

Connaissance de l’entreprise et gestion de projets

Evaluation

Evaluation sur la base des retours suite au TD de simulation de gestion d'une entreprise (Stratégie, finances etgestion de projet). Restitution des résultats sous la forme d'une présentation orale

Programme pédagogique

CM :- Bases de comptabilité et analyse financière- Stratégie d'entreprise- Evaluation financière d'un projet et impact dans l'entreprise- Droit et éléments de responsabilité d'un ingénieurTD : Sous la forme d'une simulation de gestion d'une entrepriseFondé sur un travail de groupe, cette simulation de gestion d’une d’entreprises offre un moyen efficace pourappréhender concrètement l’imbrication des décisions commerciales, financières, humaines, techniques et lesrelations de l’entreprise avec son environnement. Il donne à chacun la possibilité de tester ses aptitudes à réagir auxaléas de la conjoncture, aux coups de boutoir de la concurrence, à partir d’informations imparfaites et en tempsforcément limité.

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Utiliser les principales techniques d'un ingénieur en énergie (niveau 2)Perfectionner ses compétences (niveau 2)

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Définir un plan d'action pour atteindre les objectifs fixés par le tuteur (niveau 2)Gérer des tâches courtes et des tâches de fond (niveau 2)Résoudre un problème transversal dans l'entrepriseAnimer une réunion (compte rendu, plan d’actions) (niveau 2)

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Donner des consignes, les faire appliquer et vérifier leurs applications (niveau 2)Développer son affirmation au sein d’une équipe (niveau 2)Acquérir de l’autonomieS’adapter à un environnement international

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Semestre S9

Code UE	UE	ECTS	Code EC	EC	Coeff	Enseignant	Vol	CM	TD	TP
	Bureau d'étude véhicule autonome	6		Bureau d'étude véhicule autonome et responsable	1,00	J. Kreiss	60	16	24	20
	Signal, contrôle et robotique	6		Multi-agents	0,25	C. Morarescu	20	10	10	0
				Inititation à la robotique	0,25	M. Giaccagli	20	14	6	0
				Détection, Extraction et reconstruction	0,25	S. Le Cam	20	10	10	0
				Traitement d'images	0,25	S. Le Cam	20	8	8	4
	Sûreté, sécurité et systèmes distribués	6		BE Vérification formelle des systèmes automatisés	0,18	J.-F. Pétin	14	2	0	12
				BE Analyse cindynique des systèmes autonomes et mobiles - Application à un drone polyvalent	0,13	V. Doudard /N. Brinzei	10	0	0	10
				Surveillance et Diagnostic	0,18	S. Maza	16	12	4	0
				Systèmes répartis et webservice	0,13	V. Chevrier	10	4	0	6
				Communication Véhiculaire	0,13	Y.-Q. Song	10	6	4	0
				BE Acquisition, transmission et traitement de données véhiculaires	0,25	V. Chevrier / Y.-Q. Song	20	0	20	0
9KUAPP02	Sciences Humaines 5	2	9KEPPN21	Anglais Interacting professionally	1,00	C. Corringer	24	0	24	0
			9KEPPN25	Validation de l'expérience à l'international	QUITUS	L. Traut	1	0	1	0
			9KEPPN24	Management	QUITUS	F. Temsamani	8	0	8	0
	Entreprise S9	10		Compétence technique						
				Compétence méthodologique						
				Compétence relationnelle						

Volume horaire total : 60
Volume horaire cours magistraux (CM) : 16
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 20

Objectifs du module

L'objectif est de placer l'étudiant en situation de bureau d'études pour concevoir un système de transport intelligent complet. Les étudiants doivent faire évoluer un robot mobile dans une "ville intelligente à échelle réduite". Les objectifs opérationnels sont : (i) Concevoir et réaliser le déplacement autonome d'un robot (AgileX Limo) entre deux points prédéfinis. (ii) Intégrer des contraintes urbaines réelles : Respecter les règles de circulation (feux, panneaux, marquages) et les consignes de sécurité. (iii) Gérer la complexité multi-agents : Assurer les interactions et la coordination entre plusieurs robots autonomes. (iv) Appliquer une approche système : Connecter les trois axes structurants de l'ingénieur numérique : Données, Systèmes et Intelligence Artificielle.

Compétences acquises

À l'issue de ce module, l'étudiant aura renforcé ses compétences techniques et transversales :- Systèmes & Robotique : Maîtrise de la navigation autonome (localisation, planification de trajectoire) et de la sûreté de fonctionnement (gestion des défaillances).- Données & Vision : Développement d'algorithmes de vision par ordinateur pour l'interprétation dans l'environnement direct de véhicule (signalisations horizontale et verticale, détection et identification d'obstacles).- IA & Adaptabilité : Implémentation de comportements adaptatifs et gestion dynamique des obstacles via l'apprentissage automatique.- Réseaux & Systèmes Distribués : Mise en œuvre de communications véhicule-à-véhicule et véhicule-infrastructure au sein d'un système distribué pour coordination et supervision.- Outils technologiques : Maîtrise de l'environnement ROS (Robot Operating System), Linux et de l'instrumentation embarquée (LiDAR, Caméras, IMU).- Gestion de projet : Travail en mode Agile, respect des délais et des livrables- Travail collaboratif : Collaboration efficace au sein d'une équipe de 4 ingénieurs- Communication professionnelle : Relation "client-fournisseur" et soutenance technique.

Prérequis

Ce Bureau d'Etude fait office de projet transversal sur toutes les disciplines de la formation Systèmes Autonomes. Il faut donc avoir suivi ce parcours.

Evaluation

L'EC repose sur une évaluation continue et finale, simulant des exigences professionnelles : - Livrables intermédiaires et échanges réguliers avec les « clients » (équipe enseignante)- Epreuve finale, contenant un rendu final de projet, un rapport et une soutenance/démonstration.

Programme pédagogique

Le module se déroule sur un volume horaire de 60 heures, organisé en mode "Bureau d'Études" avec des équipes de 4 étudiants. Des formations ciblées (cours de renforcement) sont dispensées ponctuellement pour soutenir la réalisation technique.

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce module porte sur l’étude des systèmes multi-agents et englobe le contrôle coopératif et la commande par réseau. Un système multi-agents est un système composé d’un ensemble d’agents (i.e. éléments avec une autonomie au moins partielle, une connaissance/perception locale de l’environnement et qui ne sont pas commandés de façon centralisée) interagissant selon certaines règles. La dynamique d’un tel système inclut des comportements continus et discrets, il s’agit donc de l’étude d’une classe de systèmes hybrides. Un objectif de ce module est d’exploiter les propriétés topologiques du graphe d’interactions entre les agents afin de donner des conditions algébriques facile à vérifier pour l’accord global. D’autre part on va s’intéresser au problème des conditions garantissant une vitesse de convergence au moins égale à une vitesse initialement prévue. Les applications visées concernent le contrôle coopératif de véhicules/robots. L’étude et l’implémentation de cette chaine d’acquisition-transmission-traitement/exploitation de données est représentative des applications typiques d’internet des objets fréquemment rencontrées dans l’industrie.

Compétences acquises

Modéliser un ensemble constitué de systèmes autonomes communiquant entre eux. En déduire les propriétés qui assurent la commandabilité de cet ensemble. Mise en œuvre d’une stratégie de pilotage décentralisée

Prérequis

Cours Mathématiques 1A, Automatiques 1A 2A, Théorie des graphes.

Evaluation

Travail à rendre ou à exposer oralement

Programme pédagogique

Ce module comporte quatre parties :- Théorie algébrique des graphes ;- Théorie spectrale des graphes ;- Protocoles de consensus ;- Applications.La partie applications se découpe en plusieurs sections :- Synchronisation des oscillateurs ;- Problème de rendez-vous ;- Contrôle décentralisé de formations ;- Flocking ;- Détection de communautés dans un réseau.

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 14
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce module est consacré à l’étude de la robotique. Un robot peut être considéré comme un système dynamique constitué de corps rigides (appelés maillons) interconnectés par des articulations qui fournissent des degrés de liberté et permettent ainsi la génération de mouvements. L’objectif principal de ce module est d’introduire les outils fondamentaux nécessaires à la modélisation, à l’analyse et au contrôle des systèmes robotiques, en particulier des manipulateurs robotiques et des robots mobiles. Le cours présente les concepts permettant de décrire la géométrie et le mouvement des robots, ainsi que les méthodes utilisées pour comprendre et contrôler leur comportement dynamique. Plus précisément, ce module vise à : introduire les notions de base de la cinématique des robots, incluant la description des configurations, la cinématique directe et inverse ; développer les outils permettant d’analyser la dynamique des systèmes robotiques, c’est-à-dire les relations entre forces, couples et mouvements ; présenter les principes fondamentaux du contrôle des robots, afin de concevoir des lois de commande permettant de suivre des trajectoires ou d’accomplir des tâches spécifiques ; introduire les caractéristiques et les modèles des robots mobiles, notamment en ce qui concerne leur locomotion, leur modélisation cinématique et les stratégies de commande associées. À l’issue de ce module, les étudiants devront être capables de modéliser un système robotique, d’analyser son comportement dynamique et de concevoir des stratégies de commande de base permettant de contrôler le mouvement d’un robot dans différentes applications.

Compétences acquises

Savoir modéliser un robot industriel et mobile : modèle cinématique de corps rigide, repères et transformations, modèle cinématique (direct et inverse). Savoir dériver le modèle dynamique (Euler-Lagrange). Avoir des connaissances de base sur le contrôle d'un robot.

Prérequis

Cours de mathématiques 1A, cours de Modélisation Mécanique 1A, cours de contrôle 1A et 2A, cours d'optimisation 1A et 2A

Evaluation

Examen écrit

Programme pédagogique

- Modélisation cinématique des manipulateurs- cinématique différentielle et Jacobien- Introduction à la dynamique et au contrôle des robots- Planification de trajectoire- Introduction aux robots mobiles

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 10
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Ce module vise à présenter les outils théoriques et les méthodologies les plus adaptées pour détecter et analyser de manière efficace des signaux non-stationnaires et/ou multidimensionnels en environnement bruité. La première partie du cours porte sur la théorie de la détection. Les méthodes de détection classiques seront présentées, ainsi que les mesures de performance permettant d'évaluer ces détecteurs. Dans un second temps des outils d'extraction et de reconstruction des signaux seront abordés. On s'appuiera ici sur des techniques de décomposition et reconstruction partielle utilisant différents dictionnaires, issus de modèles physique ou estimés à partir des données.

Compétences acquises

- Mise en œuvre de détecteurs robustes d'évènements en environnement bruité
- Reconstruction parcimonieuse, régression itérative, décompositions issues des données
- Décomposition sur base pour l'extraction d'information et la reconstruction: ondelettes, dictionnaires redondants, modèles physiques

Prérequis

algèbre linéaire, probabilités et statistiques, Traitement du signal

Evaluation

Compte-rendu de TP

Programme pédagogique

Détection Détection Bayésienne, courbe de risque Détecteurs MiniMax et Neyman-Pearson Mesure de performances, courbe ROC Application à la détection de saut (Page-Hinkley)Décompositions génériques Fourier à court terme / spectrogramme, Ondelettes orthogonales, schéma de Mallat, Débruitage et Compression par reconstruction partielleDécompositions sur dictionnaires Dictionnaires redondants et régression Reconstruction parcimonieuse, régression itérative

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 4

Objectifs du module

Il s'agit de présenter les connaissances nécessaires à la conception et à la mise en œuvre de méthodes de traitement d'images numériques, allant de l'acquisition (base d'optique, numérisation) à la décision (classification et reconnaissance de formes) en passant par la représentation et le traitement de l'image (amélioration, segmentation).

Compétences acquises

Décrire et utiliser les différentes représentations d'une image numérique:- Analyser l'influence des conditions d'acquisition sur le contenu informationnel d'une image numérique.- Maîtriser et implémenter les méthodes et outils de base de traitement d'une image (amélioration, segmentation, interprétation, compression, tatouage).- Sélectionner et mettre en œuvre les méthodes adaptée en fonction du contexte applicatif.- Maîtriser les méthodes de base de reconnaissance de formes et les mettre en application

Prérequis

Probabilités et Statistiques , Traitement du signal

Evaluation

Compte-rendu de TP (1/3) et examen sur table (2/3)

Programme pédagogique

- Traitement d'images en niveaux de gris et couleurs.- Filtres linéaires et non linéaires (médian, Gaussien, Sobel...).- Détection de caractéristiques (coins, lignes, contours)- TP : application à la détection de piétons

Volume horaire total : 14
Volume horaire cours magistraux (CM) : 2
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 12

Objectifs du module

L'objectif de cet EC est de sensibiliser les élèves au problème de la vérification formelle des propriétés des systèmes programmés critiques. Les fondements du model-checking sont présentés et appliqués sur des cas d'étude développés avec les outils UPPAAL et SCADE.

Compétences acquises

A l'issue de cet EC, les élèves seront capables de fournir des preuves de propriétés pour des systèmes automatisés soumis à de fortes exigences normatives en termes de sécurité.

Prérequis

Cet EC vient en complément des fondements théoriques acquis dans les EC "Sûreté de fonctionnement" et "Modélisation des SED" de 2A.

Evaluation

Examen sur machine informatique (outil UPPAAL) pour la vérification formelle de propriétésMise en situation au travers de la modélisation et de l'analyse d'un cas d'étude (rapport de TP).

Programme pédagogique

- Fondements du model-checking : modélisation à l'aide d'automates temporisés communicants (formalisme, modélisation des canaux de synchronisation, gestion des horloges, sémantique d'exécution), modélisation des propriétés à l'aide de la logique temporelle CTL (quantificateur de chemin et de temps).- Application sur l'outil UPPAAL (automates temporisés) : cas d'étude « gestion d'un passage à niveau »- Application sur l'outil SCADE (langages synchrones) : cas d'étude « régulateur de vitesse »

Volume horaire total : 10
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 10

Objectifs du module

En tant qu’ingénieur(e) en Sûreté de Fonctionnement, votre rôle sera dans un premier temps d’expliciter le besoin de votre client. Dans un second temps, vous serez chargé de démontrer que le drone polyvalent répond bien à ce besoin. L’objectif est de réaliser une étude de sûreté de fonctionnement en passant par les grandes méthodologies (APR, Fiabilité, AMDEC, Arbre de défaillance).

Compétences acquises

Application des méthodes suivantes :Analyse préliminaire des risques, Fiabilité (FIDES / Mécanique), AMDEC, Arbres de défaillance

Prérequis

Formation initiale en sûreté de fonctionnement comprenant des notions théoriques sur les approches et les outils (EC « Sûreté de fonctionnement » de l’UE « 8_SA4 Sûreté, sécurité » en 2A ISN, semestre 8)

Evaluation

Soutenance orale

Programme pédagogique

10h de TP en continu réparti en 1.5 jour. Le travail s’effectuera en groupe avec pour objectif de mener les analyses de sûreté de fonctionnement sur un drone polyvalent. L’objectif final sera de prouver la tenue des exigences.

Volume horaire total : 16
Volume horaire cours magistraux (CM) : 12
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 4
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Les systèmes industriels sont sujets à des défaillances pouvant entrainer des pertes de performances, des problèmes de sécurité, voire l’arrêt total de l’installation. Il est donc essentiel d’être capable de détecter l’occurrence des défauts dans ces systèmes, afin de maitriser les risques qui en résultent. Le diagnostic est défini comme l'opération permettant de détecter un défaut, ou un état de défaillance, et de localiser son origine. Effectuer un diagnostic consiste à comparer l'information instantanée issue du système à une référence ou un modèle représentant le fonctionnement normal et/ou dysfonctionnel. L’objectif du module est de présenter des méthodes permettant de détecter, de localiser et de caractériser des dysfonctionnements de systèmes industriels et/ou ses composants, qu’ils soient décrits par des modèles algébriques, différentiels ou à événements discrets

Compétences acquises

- A partir d’un ensemble de mesures ou d’évènements, issus d’enregistrements ou acquis en temps réel, être capable de détecter un état de défaillance ou un défaut et y remédier si nécessaire. - Etre capable de mettre en œuvre des schémas de diagnostic pour surveiller le fonctionnement d’un système industriel. - Dans le cas d’un système à dynamique discrète : analyser son comportement à travers les séquences d’événements qu’il produit pour diagnostiquer l’occurrence de défauts et plus généralement l’occurrence d’événements non observables (absence ou défaillance de capteurs).

Prérequis

Les connaissances acquises en formation de tronc commun ENSEM 1A et 2A :- Eléments de base d’algèbre linéaire, calcul matriciel, automatique linéaire de base (1ère Année). - Eléments de base des SED (un rappel sur les langages et automates d’état sera fait)

Evaluation

- Examen écrit pour la partie "SED" ;- Exercice à traiter sur machine (Matlab) et évalué en séance pour la partie "automatique continue".

Programme pédagogique

Cours magistrauxPartie (1) - Systèmes à événements discrets (7h) Systèmes à dynamique discrète- Rappels sur les SED, langages et automates- Notion d’événements non observables, séquence observée, séquence diagnosticable.- Observateur d’état d’un SED décrit par un automate- Diagnostic d'événements non observables par différentes méthodes: automates, chroniques, résidus et RdPs.Partie (2) - Systèmes continus (5h) modélisés par des équations d’état- Surveillance de processus industriels à base de modèles,- Génération de résidus à l’aide d’observateurs d’état, - Banc d’observateurs et structuration des résidusTravaux dirigés sur ordinateurPartie (1) : 1h de TD machine- Application à un Système d’air conditionné : diagnostic à base d’automates avec mise en œuvre sur un logiciel de synthèse « Supremica ».Partie (2) : 3h de TD machine- Application de détection et localisation de défauts capteurs par banc d’observateurs sur « Matlab ».

EC	Systèmes répartis et webservice	UE Sûreté, sécurité et systèmes distribués	V. Chevrier
Volume horaire total : 10 Volume horaire cours magistraux (CM) : 4 Volume horaire travaux dirigés (TD) : 0 Volume horaire travaux dirigés (TP) : 6			
Objectifs du module			
Comprendre les problèmes fondamentaux rencontrés lorsque une application informatique est construite autour de plusieurs composants autonomes en interaction, savoir identifier ces problèmes Maîtriser les concepts et les techniques permettant la résolution de ces problèmes Savoir mettre en œuvre des solutions et les justifier			
Compétences acquises			
Identification des problèmes principaux des applications réparties (exclusion, synchronisation) Mise en œuvre de solutions en python			
Prérequis			
Conception et programmation orientée objet Systèmes et réseaux informatiques			
Evaluation			
Evaluation pratique (1/3) Evaluation écrite (2/3)			
Programme pédagogique			
Concept de concurrence/parallélisme de processus Problèmes exclusion mutuelle et de synchronisation, algorithmes prototypiques de solutions, Notion de webservice, API rest Des TP en python viendront concrétiser les concepts et solutions vus en cours (python multithreading, flask).			

Volume horaire total : 10
Volume horaire cours magistraux (CM) : 6
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 4
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L'industrie automobile est en pleine transformation à la fois énergétique (électrique, hybride, hydrogène, ...) et numérique, évoluant rapidement vers des véhicules de plus en plus connectés et autonomes. La part des composants électroniques et logiciels dans un véhicule ne cesse de croître, rendant son analyse très complexe. Ce module introduit les architectures de communication embarquées dans les véhicules modernes. Il couvre en profondeur le bus CAN (Controller Area Network), réseau de communication historique et toujours central dans les systèmes automobiles, et propose une ouverture vers les architectures émergentes (CAN FD, Ethernet automobile) ainsi qu'une introduction aux communications inter-véhiculaire V2X (Vehicle-to-Everything).

Compétences acquises

À l'issue du module, l'étudiant sera capable de :- Comprendre l'architecture électronique et réseaux embarqués d'un véhicule moderne- Analyser la structure d'une trame CAN et calculer la charge d'un bus- Évaluer les performances temps réel d'un réseau CAN- Dimensionner un réseau CAN (débit, latence, taux d'occupation)- Comparer différentes technologies réseau automobile (CAN, CAN FD et Ethernet automobile TSN)- Expliquer les principes fondamentaux du V2X et ses cas d'usage- Identifier les principales vulnérabilités en cybersécurité des réseaux embarqués

Prérequis

Connaissance en réseaux informatiques et Internet des objets (Systèmes IoT).

Evaluation

Examen écrit

Programme pédagogique

CM :- Architecture électronique embarquée automobile : domaines, fonctions, réseaux, exigences- Communication intra-véhiculaire : bus CAN, calcul de charge, évaluation de temps de réponse, introduction au CAN FD et TSN (Ethernet automobile)- Introduction à la communication inter-véhiculaire V2X : architecture de véhicule connecté, standards ETSI, cybersécurité
PKITD :- Arbitrage, bit-stuffing, temps de transmission d'une trame, évaluation du pire temps de réponse (2h)

Volume horaire total : 20
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 20
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

L’objectif pédagogique est de mettre en œuvre des connaissances en systèmes distribués/répartis, réseaux, et bases de données au travers d’une étude de cas de l’acquisition, transmission et traitement de données.L’objet cible est le véhicule électrique Twizzy de l’ENSEM. L’étude et l’implémentation de cette chaine d’acquisition-transmission-traitement/exploitation de données est représentative des applications typiques d’internet des objets fréquemment rencontrées dans l’industrie.

Compétences acquises

À l'issue de ce module, l'étudiant aura renforcé ses compétences techniques et transversales sur :- systèmes répartis/distribués et webservice, - réseaux de communication (Internet, Internet des objets, réseaux embarqués)- système embarqué automobile- connaissance des outils industriels (e.g., CANalyzer, OBD-II)- travail collaboratif et gestion de projet

Prérequis

Systèmes distribués/répartis, webservice, Réseaux, systèmes IoT, bases de données, programmation objet

Evaluation

L'évaluation se fait sous forme d'un rapport du projet et d'une présentation orale.

Programme pédagogique

Cet EC s’organise en mode bureau d’études avec des équipes de 4 étudiants.L’acquisition de données se fera par la capture de données sur le bus CAN de Twizzy à l’aide de la prise Diagnostic. Plusieurs outils sont disponibles : logiciel CANalyzer, boitier et logiciel OBD-II, boitier OVMS (Open Vehicles Monitoring System).Les tâches à accomplir comprennent la prise en main des outils d’acquisition de données sur le bus CAN, l’analyse de trames CAN et le décodage des données (vitesse, état de la batterie), le stockage de données dans une base de données, la mise à disposition de données en temps réel sur un serveur (MQTT, serveur Web) pour la supervision et le suivi de trajectoire du véhicule, mais également sur la consommation énergétique.

Volume horaire total : 24
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 24
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Cette EC est constituée de 2 modules à visée professionnelle : Interacting Professionally et ScientificCommunication.L'objectif de l'EC est de donner aux étudiants des compétences en anglais des affaires et en anglais scientifique.

Compétences acquises

-Compétences en expression et compréhension écrites et orales en relation avec la carrière d'ingénieur-Ouverture internationale-Ouverture culturelle-Travail en équipe

Prérequis

Avoir atteint un niveau B2

Evaluation

Contrôle continu (travaux écrits, participation orale) et évaluation orale finale à la fin de chaque module.

Programme pédagogique

Le module Interacting Professionally a pour but de préparer les étudiants à postuler en anglais à des offres d'emploi,au travail avec des partenaires étrangers (sensibilisation à la notion de communication inter-culturelle) et à lacommunication professionnelle en langue anglaise (gestion de réunion, présentation de projets, négociation)Pour le module Scientific Communication le focus est sur la communication scientifique à l'écrit (report writing,abstract writing, concise technical English) et à l'oral (describing processes, simplifying / rephrasing technicalconcepts etc.)

Volume horaire total : 1
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 1
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

Information manquante

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total : 8
Volume horaire cours magistraux (CM) : 0
Volume horaire travaux dirigés (TD) : 8
Volume horaire travaux dirigés (TP) : 0

Objectifs du module

- Appréhender la fonction management au sein de l’entreprise. •Acquérir les bases du management et la posture de manager.

Compétences acquises

- Connaitre le rôle, les principales activités et les compétences sollicitées d'un manager. •Développer son leadership de manager.

Prérequis

Bases de l'environnement de l'entreprise.

Evaluation

Quitus

Programme pédagogique

- 1 - Le management en entreprise :•Définition du management •La position et responsabilité au sein de l’entreprise (rôle, action et relations)•Les différents types de mangement (intérêts limites, et application)•2 - Les fonctions du manager :•Rôle et posture•Les compétences et soft skills •Mise en place d’une position hiérarchique•Fixer des objectifs•Mobiliser les ressources (déléguer et responsabiliser, planifier le développement des talents)• 3 - Les pratiques essentielles : •Le management interculturel•La gestion des risques• La gestion des conflits• conduite de l’entretien individuel

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Maîtriser les différentes techniques des fonctions d'un ingénieur dans le domaine de l'Energie

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Manager un projet dans toutes ses dimensionsSe fixer des objectifsHiérarchiser ses activités et respecter les coûts, les délais et la qualité

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante

Volume horaire total :
Volume horaire cours magistraux (CM) :
Volume horaire travaux dirigés (TD) :
Volume horaire travaux dirigés (TP) :

Objectifs du module

Animer un groupe de travail en faisant appel à des expertsPrendre des responsabilitésNégocier en externe

Compétences acquises

Information manquante

Prérequis

Information manquante

Evaluation

Information manquante

Programme pédagogique

Information manquante