

IESE4 - INFORMATIQUE ET ELECTRONIQUE DES SYSTEMES EMBARQUES ANNEE 4

Semestre 7

KAIE7U01 - UE1 : SHEJS				6
	KAX7SHTC	MODULES TRANSVERSAUX TC	CC	0.70
	KAIE7M02	ANGLAIS	CC	0.30
	KAX7KATC	KALEIDOSCOPE	QUIT	0
KAIE7U02 - UE2 : ELECTRONIQUE 1				7
	KAIE7M04	FONCTIONS ELECTRONIQUES	RENDU+CC+EXAM	0.50
	KAIE7M05	CAPTEURS	RENDU+CC+EXAM	0.50
KAIE7U03 - UE3 : INFORMATIQUE ET METHODE NUMERIQUE				5
	KAIE7M06	ANALYSE NUMERIQUE	RENDU+CC+EXAM	0.60
	KAIE7M07	BUS ET INTERFACE	CC+RENDU	0.40
KAIE7U04 - UE4 : SIGNAL-AUTOMATIQUE 1				7
	KAIE7M08	COMMANDE NUMERIQUE	RENDU+CC+EXAM	0.30
	KAIE7M09	COMMANDE PAR RETOUR D'ETAT	RENDU+CC+EXAM	0.30
	KAIE7M10	THEORIE DU SIGNAL	CC+RENDU+EXAM	0.40
KAIE7U05 - UE5 : PROJET 1				5
	KAIE7M11	PROJETS COLLECTIFS	RAP+SOUT	0.30
	KAIE7M12	PROJET TRANSVERSAL	RAP+SOUT	0.50
	KAIE7M13	RELATIONS INDUSTRIELLES	CC	0.20

Semestre 8

KAIE8U01 - UE1 : ELECTRONIQUE 2				4
	KAIE8M01	FONCTIONS ELECTRONIQUES 2	RAP+CC+EXAM	0.50
	KAIE8M02	CEM	RENDU+EXAM	0.50
KAIE8U02 - UE2 : INFORMATIQUE 2				5
	KAIE8M03	OBJET C++	RENDU+EXAM	0.50
	KAIE8M04	UNIX	RENDU+RAP+EXAM	0.50
KAIE8U03 - UE3 : SIGNAL-AUTOMATIQUE 2				5
	KAIE8M05	TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES	RENDU+CC+EXAM	0.40
	KAIE8M06	TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL	RENDU+CC+EXAM	0.60
KAIE8U04 - UE4 : PROJET 2				6
	KAIE8M07	PROJETS COLLECTIFS	RAP+SOUT	0.20
	KAIE8M08	PROJET	RAP	0.50
	KAIE8M09	ANGLAIS	CC	0.30
KAIE8U05 - UE5 : STAGE D'APPLICATION				10
	KAIE8M10	STAGE	RAP+SOUT	1.00

Glossaire des modes de contrôle :

APP: Apprentissage par projet - CC : Controle continu - EXAM : Examen - IUT : MCCC IUT - MES : Mise en Situation - NOTE : Note entreprise - ORAL : Présentation orale
 PORT: Evaluation du portefeuille - PROJ: projet - QUIT : Quitus - RAP : Rapport - RENDU : Rapport ou TP - SOUT : Soutenance - VIDEO : Vidéo

KAIE7M02 - ANGLAIS
Objectifs
Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année
Introduction à la communication en entreprise
Étude de l'anglais de spécialité
Préparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par une certification externe.
Intended learning outcomes
Reinforcing 3rd year communication and comprehension skills.
Introduction to business English.
English for specific purposes.
Preparation to validate a B2-C1 English level thanks to an external certification.
Pré-requis
Niveau B2
Connaissance du programme de 3ème année
Prerequisites
B2 Level
3rd year course
Plan du cours
Anglais de spécialité : 1.1 Électronique et Systèmes Embarqués o Vocabulaire de l'électronique o Vocabulaire des systèmes embarqués 1.2 Description de procédé technique o Séquence o Voix passive 1.3 Anglais pour l'informatique et l'électronique des systèmes embarqués o Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés o Compréhension orale de documents vidéo/audio spécialisés o Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé. 1.4 Projet en mode créatif : résolution de problème grâce à la méthode CPS (Creativity Problem Solving).
Course content
Specialised English 1.1 English for Engineers in Computing and Electronics for Embedded Systems - Electronics Vocabulary - Embedded Systems Vocabulary 1.2 Description of technical processes - Sequencing - Passives 1.3 English for Engineers in Computing and Electronics for Embedded Systems - Autonomous or guided comprehension of specialist articles - Listening comprehension based on specialist video/audio documents - Understanding and listing of specialist vocabulary 1.4 CPS Project: project in mixed level groups with the Creativity Problem Solving method
Bibliographie
- Ouvrages de référence Fascicule interne de 4e année Scientific American New Scientist - Documents électroniques www.newscientist.com www.oup.com/elt/oald/ www.bbc.co.uk
Course literature
- References 4th year booklet (in-house document) Scientific American New Scientist

KAX7SHTC - MODULES TRANSVERSAUX TC
Objectifs
L'étudiant suit 3 modules de sciences humaines et sociales appliquées et participe à Kaleidoscope. L'objectif commun est d'approfondir les connaissances dans les domaines de la gestion, de la connaissance de soi et de favoriser une ouverture sur les problématiques actuelles du monde du travail
Intended learning outcomes
The common objective is to deepen the knowledge in the fields of management, self-knowledge and to encourage an opening on the current problems of the working world
Pré-requis
Gestion tronc commun semestre 6, communication semestres 6 et 7, Eco-Droit semestre 5
Prerequisites
Entreprise management semester 6, Basis of Macro-Economy and Law semester 5, Communication semesters 5 and 6
Plan du cours
Modules au choix : Methodes et outils de la Gestion de Projets, Sports et réflexivité, Entretien de recrutement
Course content
Methods and tools of Project Management, Sports and reflexivity, Recruitment interviews

KAX7KATC - KALEIDOSCOPE
KAX7KATC - KALEIDOSCOPE
KAX7KATC - KALEIDOSCOPE
KAX7KATC - KALEIDOSCOPE
KAX7KATC - KALEIDOSCOPE
KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

KAIE7M04 - FONCTIONS ELECTRONIQUES
Objectifs
- Savoir concevoir les fonctions essentielles en électronique analogique - Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques complexes
Intended learning outcomes
- Know how to design essential functions in analog electronics - Understand complex electronic systems
Pré-requis
- Lois générales de l'électricité - Composants électroniques élémentaires - Montages électroniques de base (amplification à transistor, montages à amplificateur opérationnel)
Prerequisites
- General laws of electricity - Elementary electronic devices - Basic electronic circuits (transistor amplification, op amp amplifiers)
Plan du cours
1. Systèmes électroniques Définition des systèmes linéaires Linéarisation des systèmes réels Introduction des transformations de Laplace et de Fourier. 2. Amplificateurs à transistor: Rappel sur les transistors Paire Différentielle Montage Push-Pull AOP intégré (2) Multiplieur (TP simulation) Grandeurs caractéristiques, Contre-réaction, Gain, stabilité Linéarité, Distorsion, intermodulation, IP3 3. Bruit: Sources de bruit, densité spectrale Bruit dans R, dans RC, dans AOP Bruit dans AOP (TP simulation)
Course content
1. Electronic systems Definition of linear systems Linearization of real systems Introduction of Laplace and Fourier transformations.

2. Transistor amplifiers:

Reminder on transistors

Differential Pair

Push-Pull Assembly

Integrated OP-Amp

Multiplier (TP simulation)

Characteristic quantities, Counter-reaction, Gain, stability

Linearity, Distortion, Intermodulation, IP3

3. Noise:

Sources of noise, spectral density

Noise in R, in RC, in OP Amp

Noise in OP Amp (TP simulation)

Bibliographie

J. Auvray, Electronique des signaux analogiques, Dunod Université, 1980.

Paul Bildstein, Fonctions de transfert des filtres électriques, Techniques de l'ingénieur, traité Electronique.

KAIE7M05 - CAPTEURS

Objectifs

Ce cours est destiné à familiariser les étudiants à la mise en oeuvre des capteurs industriels et d'une chaîne de mesure. Il effectue, en plus de la présentation traditionnelle, une synthèse des enseignements antérieurs en Automatique, Electronique, Traitement du signal et Physique générale, appliquée aux capteurs modernes. Les Bureaux d'étude (ou travaux pratiques) sont destinés à initier les étudiants aux méthodes de caractérisation et d'étalonnage de système de mesure.

Pré-requis

Bonnes bases en EEA - Electronique, Automatique, Traitement du signal.

Physique de 1er année pour la compréhension des phénomènes physiques utilisés ou mis en oeuvre.

Electronique de 1er année pour les montage de conditionnement et l'amplification.

Plan du cours

- * Rôle des capteurs dans la chaîne d'instrumentation,
- * Terminologie, capteurs passifs et actifs, corps d'épreuve, grandeurs d'influence.
- * Application de la théorie des systèmes asservis linéaires à l'étude des capteurs : schémas fonctionnels, modélisation, réponse aux signaux tests, analyse et conception.
- * Conditionnement électronique des signaux, Instrumentation analogique et numérique associée,
- * Insertion du capteur dans la chaîne d'instrumentation et dans le procédé.
- * Environnement physique des capteurs, protection des interférences électromagnétiques, grandeurs d'influence diverses.
- * Technologie des capteurs, capteurs optiques , électromagnétiques, piézo-électriques,....
- * Mesure des Températures et des grandeurs mécaniques.
- * Concept du capteur intelligent (Principe et Gestion)
- * Spécification d'une chaîne de mesure

Bureaux d'étude - Travaux Pratiques

2 types :

- * Caractérisation
 - * Détection Synchrone, Modulation / Démodulation
 - * Caractérisation de Résonateur à Quartz - Analyseur de Réseau
 - * Caractérisation d'accéléromètre / analyse des propriétés de propagation des matériaux
 - * Mesure de contrainte / Pont de Jauges
 - * Mesure de niveau à l'aide d'un capteur de pression - chaîne de mesure
- * Instrumentation Virtuelle
 - * Initiation à la programmation graphique d'appareils de mesure (Agilent Vee, Labview)
 - Pilotage d'appareils de mesure - Caractérisation automatique d'un montage avec un oscilloscope & un GBF

Course content

This course is intended to familiarize the students with the industrial sensors. It carries out, in addition to the traditional presentation, a synthesis of the former lesson automatically, Electronic, signal processing and general Physics, applied to the modern sensors.

The design office, with analyses of case, is intended to initiate the students with the information retrieval, the definition of and the card schedule of conditions of specifications.

This teaching is really illustrated by a whole of Work Practise where the students :

- implement methods of characterization and calibration,
- discover the usual graphical programming tools as Agilent Vee or Labview.

Overview :

- Aim of the sensors in the instrumentation structure,
- Terminology (sensors passive and active, test, actuating quantities),
- Application of the theory of the linear linked systems to the study of sensors: functional diagrams, modelling, response to the signals tests,analyse and design,
- Electronic conditioning of the signals, analogical and numerical Instrumentation associated, insertion of the sensor instrumentation structure and in the process,
- Physical environment of the sensors, protection of the electromagnetic interferences,various actuating quantities,
- Technology of the sensors, optical sensors, electromagnetic, piezoelectric...
- Temperatures and mechanical magnitudes Measurements,
- Metrological characteristics.

Bibliographie

[ASC_1] Capteurs en Instrumentation Industrielle. G. Asch an All. Editeur :Dunod, 1995

[ASC_2] Acquisition de données – Du capteurs à l'ordinateur. G. Asch an All.

Editeur : Dunod, 1999. ISBN : 2 10 005963 7

[BUS_99] Electromechanical Sensors and Actuators. liene J. Busch-Vishniac.

Editeur : Springer, 1999. ISBN : 0-387-98495-X

[CET_99] Mesure sans contact – Etat de l'art. X. Carniel, JL. Charron, A. Trouvé, W. Youssef

Editeur : Centre technique des Industries Mécaniques (CETIM), 1999

ISBN : 2-85400-453-1

[ELW_01] Mechanical Microsensors. M. Elwenspoek & R. Wiegerink. Edition Springer,

Collection Microtechnology and MEMS, 2001. ISBN : 3-540-67582-5

[KEI 01] Data Acquisition and Control Handbook. Keithley Instruments, Inc.

Guide N°2348 – 70140KSI - 1st Edition - 2001

[PLA_01] De la physique du capteur au signal électrique - Mesure et Instrumentation 1. D. Placko

Edition : Hermes 2000, Série IC2 Systèmes Automatisés. ISBN : 2-7462-0156-9

[PLA_02] Du composant élémentaire au système - Mesure et Instrumentation 2. D. Placko

Edition : Hermes 2000, Série IC2 Systèmes Automatisés. ISBN : 2-7462-0157-7

[PRI_01] La mesure et l'instrumentation – Etat de l'art et perspective. G. PRIEUR et M. NADIn

Edition : Masson, 1995. ISBN : 2-225-84991-9

[TUR_1] Instrumentation for Engineers and Scientist. John Turner and Martin. Editeur : Hill Oxford

Science Publications, 1999. ISBN : 0-19-856517-8

KAIE7M06 - ANALYSE NUMERIQUE

Objectifs

Comprendre les méthodes de calcul numérique ainsi que les bases de programmation des algorithmes principaux de calcul scientifique

Intended learning outcomes

To understand the basics of scientific and numerical calculus and analysis.

Pré-requis

Polynômes, fonctions, développement Taylor, équations différentielles ordinaires

Prerequisites

Polynomials, functions, Taylor development, ordinary differential equations

Plan du cours

1 Interpolation polynomiale

1.1 Interpolation polynomiale par morceaux (linéaire, quadratique, splines)

1.2 Interpolation polynomiale par polynôme unique (Van der Monde, Lagrange, Newton)

1.3 Erreur d'interpolation (amélioration Tchebycheff)

2 Intégration des fonctions

2.1 Formules élémentaires

2.2 Formules composées

2.3 Erreur de troncature

2.4 Amélioration de la convergence par Romberg

3 Intégration des équations différentielles ordinaires

3.1 Equations différentielles d'ordre un, méthodes à un pas (Euler, Runge-Kutta)

3.2 Equations différentielles d'ordre n, systèmes d'équation d'ordre 1

4 Eléments de base d'optimisation

4.1 Définitions, problème, minimum local

4.2 Méthode d'optimisation directe

4.3 Méthode du gradient et méthode Newton

Course content

1. Polynomial interpolation

1.1 Piecewise polynomial interpolation (linear, quadratic, spline)

1.2 Interpolation by a single polynomial (Van der Monde, Lagrange, Newton)

1.3 Interpolation error (improvement by Tchebycheff)

2. Numerical function integration

2.1 Elementary formula

2.2 Composed formula

2.3 Integration error

2.4 Convergence improvement by Romberg

3. Numerical integration of ordinary differential equations

3.1 Differential equation of first order, and one step methods (Euler, Runge-Kutta)

3.2 Differential equation of nth order, systems of first order equations

4. Basics of numerical optimization

4.1 Definitions, problem, local minima

4.2 Direct optimisation methods

4.3 Gradient and Newton methods

Bibliographie

« Analyse numérique et équations différentielles », J.P. Demailly, Presses Universitaires de Grenoble, 1991

« Théorie et applications des équations différentielles », F. Ayres Jr., série Schaum, 1986.

« Matlab/Simulink. Application à l'automatique linéaire », S. Le Ballois, Ed. Ellipes Marketing, 2002.

Course literature

Analyse numerique et equations differentielles, J.P. Demailly, Presses Universitaires de Grenoble, 1991

Theorie et applications des equations differentielles, F. Ayres Jr., serie Schaum, 1986.

Matlab/Simulink. Application a l'automatique lineaire, S. Le Ballois, Ed. Ellipes Marketing, 2002.

KAIE7M07 - BUS ET INTERFACE
Objectifs
Connaître les principales caractéristiques des bus utilisés dans l'industrie et Maîtriser les techniques d'interfaçage (aspects logiciel et matériel), pour :
- Savoir mettre en œuvre les cartes du commerce,
- Concevoir des cartes spécifiques dédiées aux bus courants,
- Interfacer des circuits périphériques aux microcontrôleurs,
- Sélectionner l'architecture adaptée à une application.
Pré-requis
Langage C et algorithmique, langage assembleur
Eléments de base en électronique numérique et analogique
Notions élémentaires sur les Processeurs et les Microcontrôleurs
Plan du cours
Bus industriels et Techniques d'Interfaçage
1 Introduction, principaux types de bus, caractéristiques
2 Les bus Inter-Composants : le SPI.
3 Le bus PC104 PC104+, techniques d'interfaçage, exemples de cartes industrielles.
4 Le Bus PCI et Compact PCI, exemples d'architectures pour applications industrielles.
5 Introduction aux Bus série USB et USB2.
Chaque cours est suivi d'une séance de travaux pratiques (BE) mettant en œuvre les techniques étudiées à travers une réalisation concrète et fonctionnelle (par exemple, conception et réalisation d'une carte PC104, partie matérielle et logicielle)

Course content
Industrial buses & interfacing methods
1 Introduction, main types of buses, characteristics
2 Inter-component bus: SPI
3 PC104 and PC104+ buses (interfacing methods, examples of industrial cards)
4 PCI and compact PCI buses (architecture and industrial applications)
5 Introduction to USB and USB2 serial buses
Each lesson is followed by practical work, it permits to use learning knowledge thanks to concrete application

Bibliographie

Livres et Ouvrages, références:

- Architecture de l'ordinateur, 3ième édition
(A.Tanenbaum, InterEdition)

- Informatique Industrielle
(P. Dumas, Dunod)

- Universal Bus System Architecture (en anglais)
(D. Anderson, Mindshare)

- PCI System Architecture (en anglais)
(D. Anderson, Mindshare)

- Le bus USB
(X. Fenard , Dunod)

n

organisme de normalisation bus PCI: www.pcisig.com

spécifications bus USB : www.usb.org/developers/docs

KAIE7M08 - COMMANDE NUMERIQUE
Objectifs
Représentation et analyse de procédés commandés par des correcteurs numériques -
Synthèse de correcteurs numériques.
Intended learning outcomes
Representation and analysis of processes controlled by digital correctors -
Synthesis of numerical correctors.

Pré-requis
Algèbre linéaire, Asservissement linéaire, Transformée en z
Prerequisites
Linear Algebra, Linear control, z Transform
Plan du cours
Chapitre 1 Systèmes Discrets Les signaux discrets, Transformée en Z, Equations aux différences, Fonction de transfert discrète, Stabilité, Précision, Dynamique. Chapitre 2 Systèmes Echantillonnés Discrétisation système continu. Composition de fonctions de transfert continues et discrètes Chapitre 3 P.I.D. Numériques Caractérisation Réglage d'un P.I.D. numérique nPrédicteur de Smith 4 Commande par placements de pôles Formulation Correcteurs RST
Course content
Chapter I : Discrete systems Discrete signals The z transform Discrete transfer functions Stability analysis in z-plane Performance of first and second order system Chapter II : Sampled data systems Sampling continuous d'un signal : ADC The study of DAC: zero-order hold Composition of discrete and continuous transfer functions Chapter III : The digital controller Analog controller approximation (digital PID) RST controller
Bibliographie
? Roland LONGCHAMP – Commande numérique de systèmes dynamiques, Presses polytechniques et universitaires Romandes,1995 ? Yves GRANJON - Automatique: "Systèmes linéaires, non linéaires à temps continu, à temps discret, représentation d'état," édition DUNOD, 2001. ? Gérard BLANCHET – Commande et temps discret , édition Hermès Lavoisier 2003.
Course literature
? Roland LONGCHAMP – Commande numérique de systèmes dynamiques, Presses polytechniques et universitaires Romandes,1995 ? Richard C. Dorf - Modern Control systems –, First edition, 1989 ? Gérard BLANCHET – Commande et temps discret , édition Hermès Lavoisier 2003.

KAIE7M09 - COMMANDE PAR RETOUR D'ETAT
Objectifs
Analyser les systèmes linéaires, améliorer leurs performances dynamiques et faire la synthèse d'observateurs. Etude de la représentation d'état discrète.
Intended learning outcomes
Analyze linear systems, improve their dynamic performance and synthesize observers. Study of the discrete state representation.
Pré-requis
Algèbre linéaire, calcul matriciel. Intégration d'une variable complexe, Asservissements Linéaires
Prerequisites
Linear algebra, matrix calculation. Integration of a complex variable, Linear Control
Plan du cours
Chapitre 1 Représentation d'état des systèmes linéaires - Différentes représentations - Propriétés de la représentation d'état - Formes canoniques Chapitre 2 Réponse des systèmes linéaires - Commandabilité - Observabilité - Stabilité - Représentation minimale Chapitre 3 Commande par retour d'état - Résultat fondamental - Structure d'asservissement Chapitre 4 Estimation d'état - Observateur - Principe de séparation - Kalman Chapitre 5 Commande optimale

Course content
Chapter 1 State Space for linear systems ? state variable ? State space proprieties ? Canonical realisations Chapter 2 Response of the linear systems ? Controllability ? Observability ? Stability Chapitre 3 Feedback control ? fundamental results ? Control systems engineering Structure Chapter 4 State estimation ? State observer ? Kalman filter Chapter 5 Optimal Control
Bibliographie
? Yves GRANJON - Automatique: "Systèmes linéaires, non linéaires à temps continu, à temps discret, représentation d'état," , édition DONUD, 2001. ? Philippe DE LARMINA- Automatique : Commande des systèmes linéaires, édition Hermès 1993 ? Richard C. Dorf - Modern Control systems –, First edition, 1989 ? Ioan Doré Landau, Identification et commande des systèmes –édition Hermès 1988
Course literature
? Yves GRANJON - Automatique: "Systèmes linéaires, non linéaires à temps continu, à temps discret, représentation d'état," , édition DONUD, 2001. ? Philippe DE LARMINA- Automatique : Commande des systèmes linéaires, édition Hermès 1993 ? Richard C. Dorf - Modern Control systems –, First edition, 1989 ? Ioan Doré Landau, Identification et commande des systèmes –édition Hermès 1988

KAIE7M10 - THEORIE DU SIGNAL
Objectifs Ce cours est destiné à fournir les bases et les connaissances élémentaires sur les signaux et leur traitement. La première partie concerne la théorie et les représentations mathématiques des signaux, la seconde concerne les méthodes de traitement numériques des signaux. Le cours est complété par une série de TD. Des TP illustrent cours et TD, mais au second semestre, afin de laisser aux étudiants le temps d'assimiler les notions théoriques.
Pré-requis Algèbre linéaire, Distributions, Analyse, Statistiques et Probabilités
Plan du cours Introduction à la théorie du signal - Théorie du signal Traitement du signal - Quelques exemples : communication, traitement d'images, signal biomédical - Signal, fonctions et opérateurs de base - Signaux usuels - Impulsion de Dirac - Produit de convolution - Valeurs caractéristiques - Classification des signaux - Signaux physiques et modèles - Signaux certains et aléatoires - Energie et puissance - Classification spectrale - Autres propriétés - Représentation vectorielle des signaux - Espace de signaux - Fonctions orthogonales - Exemples de fonctions orthogonales - Signaux certains - Transformée de Fourier - Fonction de corrélation des signaux à énergie finie - Densités spectrales et interspectrales d'énergie - Signaux à puissance moyenne finie - Signaux périodiques - Signaux aléatoires - Processus, signal et variable aléatoires

Stationarité et ergodisme Autocorrélation et autocovariance Densité spectrale de puissance Intercorrélation et densité interspectrale de puissance Combinaison de signaux aléatoires
6. Opérateurs fonctionnels et techniques de corrélation Opérateurs linéaires invariants Autres opérateurs Détection d'un signal dans du bruit
Bibliographie Bibliographie - Electronique tome 1 Théorie du Signal, Manneville Francois, Dunod, 1997. - Signal et télécoms : Philippe Loubaton. - Paris : Hermes science 2004. - Théorie et traitement du signal. Messaoud Benidir - Paris : Dunod, 2004. - Éléments de Théorie du Signal : Les Signaux Déterministes. J.P. DELMAS - Ellipses, 1991

KAIE7M11 - PROJETS COLLECTIFS
Objectifs Gérer un projet, en équipe, en vue d'atteindre un objectif précis Prendre des initiatives Travailler en équipe Prévoir et organiser le travail à effectuer Tenir compte des contraintes organisationnelles, budgétaires, humaines Rendre compte du travail fourni Convaincre des partenaires de l'intérêt du projet et de la pertinence des décisions prises
Intended learning outcomes Manage a project, as a team, in order to achieve a specific objective Take initiatives Working as a team Plan and organize the work to be done Take into account organizational, budgetary and human constraints Report on the work provided Convince partners of the interest of the project and the relevance of the decisions taken
Pré-requis Projets collectifs (Année 3)
Prerequisites Collective projects (Year 3)
Plan du cours 20 séances de 2h où étudiants et encadrants se rencontrent pour faire le point et travailler sur l'avancée du projet. Évaluation : Bilan intermédiaire (rapport écrit et soutenance orale) en décembre et final (rapport écrit et soutenance orale) en avril
Course content 20 sessions of 2 hours each where students and supervisors meet to take stock and work on the progress of the project. Evaluation: Interim assessment (written report and oral defense) in December and final (written report and oral defense) in April

KAIE7M12 - PROJET TRANSVERSAL
KAIE7M13 - RELATIONS INDUSTRIELLES
-

KAIE8M01 - FONCTIONS ELECTRONIQUES 2
Objectifs - Savoir concevoir les fonctions essentielles en électronique analogique - Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques complexes
Intended learning outcomes - Know how to design essential functions in analog electronics - Understand complex electronic systems
Pré-requis - Lois générales de l'électricité - Composants électroniques élémentaires - Montages électroniques de base (amplification à transistor, montages à amplificateur opérationnel)
Prerequisites - General laws of electricity - Elementary electronic devices - Basic electronic circuits (transistor amplification, op amp amplifiers)

Plan du cours

4. Filtrage:

Fonction de transfert, fonctions polynomiales

Exemples de filtres actifs, structure de Sallen et Key.

Filtres à capacités commutées.

Réponse indicielle, réponse en fréquence

Simulation

5. ADC

Principes, quantification, Échantillonnage, rapport signal/bruit, ENOB, SFDR.

Techniques de sur-échantillonnage et de Dithering.

Convertisseurs Flash, pipeline et Sigma-Delta

6. Projet PLL - 16h

notion sur les oscillateurs

notion sur les fonction de transfert

notion sur la modulation de fréquence

notion sur la translation de fréquence

notion sur la PLL

Course content

4. Filtering:

Transfer function, polynomial functions

Examples of active filters, structure of Sallen and Key.

Switched capacitor filters.

Index response, frequency response

Simulation

5. ADC

Principles, quantification, Sampling, signal-to-noise ratio, ENOB, SFDR.

Techniques of oversampling and dithering.

Flash, Pipeline and Sigma-Delta Converters

6. PLL Project - 16h

concept about oscillators

concept about transfer function

concept about frequency modulation

concept about frequency translation

concept on the PLL

Bibliographie

J. Auvray, Electronique des signaux analogiques, Dunod Université, 1980.

Paul Bildstein, Fonctions de transfert des filtres électriques, Techniques de l'ingénieur, traité Electronique.

KAIE8M02 - CEM

Objectifs

Initiation à la CEM

Acquisition du vocabulaire et des notions basiques de la CEM, afin de permettre à l'ingénieur 3I de dialoguer/collaborer avec l'expert CEM (technicien de mesures et/ou ingénieur CEM)

Pré-requis

Quelques bases d'électromagnétisme : notions sur le rayonnement électromagnétique (champs électrique - magnétique - électromagnétique) et sur la conduction (courant/tension)

Plan du cours

I- Définitions, terminologie CEM,la problématique CEM (source - chemin de couplage - victime)

II - Les différents chemins de couplage CEM (contact, proche, lointain)

III - La méthode de conception CEM : conception sommaire d'un PCB, bon câblage et quelques bonnes pratiques de réalisation pour la CEM

IV - La méthode d'investigation CEM (optionnel): exemple d'une méthode de recherche à postériori (système électronique conçu) d'un défaut CEM

V - Matériels de laboratoires et normes CEM

Bibliographie

Tout ouvrage de base en CEM (niveau Bac+2)

KAIE8M03 - OBJET C++

Objectifs

- Assimiler les principes et les concepts de la Programmation Orientée Objet (POO).

- Maîtriser la POO en langage C++ ainsi que la syntaxe C++.

-Spécifier, concevoir et implanter en C++ des grandes applications

Pré-requis

- Méthodologie de programmation

- Langage C

Plan du cours

1 Cours POO et C++ : 14 heures (7 séances de 2 heures)

1.1 Chapitre 1 : Concepts de la POO

Ce premier chapitre introduit du cours en résumant le contenu du cours entier.

1) Evolution du C vers le C++ et exemple du code source C++

2) Concept Objet, Héritage et Abstraction de données

3) Méthodes de conception orientée objet, Environnement de développement

1.2 Chapitre 2 : Syntaxe C++ : passage du C au C++

Ce premier chapitre présente la syntaxe C++.

- 4) Les commentaires, Entrées/sorties, Les manipulateurs, Les conversions explicites,
- 5) Les variables, Les constantes, Les types composés, Allocation mémoire

1.3 Chapitre 3 : Les fonctions en C++

- 6) Déclaration des fonctions, Passage par référence, Valeur par défaut des paramètres, Fonction inline
- 7) Surcharge de fonctions, Retour d'une référence
- 8) Utilisation des fonctions écrites en C, Fichier d'en-têtes pour C et C++
- 1.4 Chapitre 4 : Classes et Objets
- 9) Notion de classe et d'instance d'une classe, Membres d'une classe, Constructeurs et destructeur, Pointeurs et autoréférence
- 10) Complément sur les classes (Membres statiques, Fonctions et classes amies, Fonctions et classes génériques)

11) Exemple complet

1.5 Chapitre 5 : Surcharge d'Opérateurs

- 12) Introduction, Surcharge par une fonction membre, Surcharge par une fonction globale
- 13) Opérateur d'affectation, Surcharge de ++, Opérateurs de conversion

1.6 Chapitre 6 : Héritage et polymorphisme

- 14) Héritage, Comportement d'une classe dérivée
- 15) Hiérarchie de classes, Héritage multiple
- 16) Le polymorphisme
- 17) Quelques précisions sur l'héritage et modes de dérivation

1.7 Chapitre 7 : Flots d'E/S et Classes

- 18) Le flot de sortie ostream et ses méthodes, Le flot d'entrée istream et ses méthodes, Contrôle de l'état d'un flot, Associer un flot d'E/S à un fichier
- 19) Formatage de l'information, Les manipulateurs

2 Bureau d'Etude (BE) POO : 28 heures (7 séances de 4 heures)

2.1 BE-1

Le but de BE-1 est d'une part un rappel du cours C et d'autre part se familiariser avec la syntaxe C++. Ce BE aborde les points suivants: Syntaxe C++ : manipulation des structures complexes, pointeurs, tableaux, chaînes ; Utilisation de la librairie E/S ; Allocation dynamique ; Passage par référence.

2.2 BE-2

Le BE-2 aborde les points suivants : Définition d'une classe ; Encapsulation ; Constructeurs et destructeur ; Listes d'initialisations ; Surcharge de fonctions.

2.3 BE-3

Le BE-3 aborde les points suivants : Manipulation plus élaboré des classes et des objets, Membres statiques, Constructeurs de copie, Listes d'initialisations.

2.4 BE-4

Le BE-4 aborde les points suivants : Fonctions Amies, Sur définition d'opérateurs

2.5 BE-5

Le BE-5 aborde les points suivants : héritage simple, hiérarchie d'héritage, héritage multiple, polymorphisme, fonction virtuelle pure et classe abstraite

2.6 BE-6

Le BE-5 aborde les points suivants : héritage multiple, flux, généricité

Bibliographie

3.1 Livres et Ouvrages, Polycopies

? The C++ Programming Language, (2nd edition), Bjarne STROUSTRUP, Addison Wesley, 1991 (traduit en français chez Addison Wesley)

? The Annotated C++ Reference Manual (ANSI Base Document), Margaret A., ELLIS, Bjarne STROUSTRUP, Addison Wesley, 1994.

3.2 Documents électroniques

<http://tima.imag.fr/~zergaino/enseignement/cours/poo.html>

<http://tima.imag.fr/~zergaino/enseignement/cours/cpp.html>

3.1 Livres et Ouvrages, Polycopies

? The C++ Programming Language, (2nd edition), Bjarne STROUSTRUP, Addison Wesley, 1991 (traduit en français chez Addison Wesley)

? The Annotated C++ Reference Manual (ANSI Base Document), Margaret A., ELLIS, Bjarne STROUSTRUP, Addison Wesley, 1994.

3.2 Documents électroniques

<http://tima.imag.fr/~zergaino/enseignement/cours/poo.html>

<http://tima.imag.fr/~zergaino/enseignement/cours/cpp.html>

KAIE8M04 - UNIX

Objectifs

Comprendre le fonctionnement de base d'un système d'exploitation. Utiliser les mécanismes de communication et de synchronisation entre processus.

Maîtriser la programmation multi processus pour un système d'exploitation

Intended learning outcomes

Use of OS interface - Communication and synchronization between processes and threads

Pré-requis

Programmation C - Algorithmique -

Notions de base du fonctionnement d'un processeur et des périphériques associés

Prerequisites

C programming language and algorithm - processing unit and peripherals

Plan du cours

Historique Unix

Fonctions de base

Le langage de commande : shell et script

Application multi-processus et multi-thread
Synchronisation et communication entre processus
Les IPC system V

Projet associé : application client - serveur

Course content

History of Unix
Basics
The Shell command language and script
in Bash
Multi-threaded and multi-process applications
Communication and synchronization between processus
IPC Sysytem V

Project: client-server application

Bibliographie

Jean Marie Rifflet & Jean Baptiste Yunès
UNIX - Programmation et communication
chez DUNOD, 2003, ISBN 2100079662

Christophe Blaess
Programmation système en C sous Linux
Signaux, processus, threads, IPC et sockets
Eyrolles, 2ième édition, 2005
ISBN 2-212-11601-2

Course literature

A lot of websites for bash and Linux system programming

KAIE8M05 - TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES

Objectifs

Introduction à la statistique et au traitement de données

Le but du cours est de faire comprendre la nécessité des statistiques descriptives et inférentielles aux étudiants. Ils doivent comprendre la notion de variabilité de la mesure.
Le cours se divise en 3 grandes parties:
- les statistiques descriptives de base avec les résumés statistiques par des grandeurs et les graphiques
- les statistiques inférentielles avec les tests classiques de comparaison de moyennes (test de Student et analyse de variance), de comparaison de distribution (test du khi-deux)
- les statistiques descriptives de données multidimensionnelles (analyse en composantes principales et analyse linéaire discriminante)

Ce cours est principalement donné sous la forme de bureaux d'étude en utilisant le logiciel MATLAB; Durant ces bureaux d'étude les étudiants travaillent sur des données réelles; ils doivent mener leurs propres analyses et interprétation des données

Pré-requis

Algèbre linéaire, probabilités

Plan du cours

- 1. Introduction générale sur les statistiques descriptives et inférentielles
- 2. Rappels sur les variables aléatoires et les probabilités
- 3. Théorie de l'échantillonnage et de l'estimation
- 4. Tests d'hypothèse
- 5. Analyse des données multidimensionnelles
 - 5.1 Analyse en composantes principales
 - 5.2 Analyse discriminante linéaire

Bibliographie

- Probabilités, analyse des données et statistique de G. Saporta aux éditions Technip.
- Howell, D. C. (1998). Méthodes statistique en sciences humaines. Ed. De Boeck Université.
- Introduction à l'inférence statistique: Méthodes d'échantillonnage, estimation, tests d'hypothèses, corrélation linéaire, droite de régression et test du khi-deux avec applications diverses de Gérald Baillargeon. Editeur : Smg (5 novembre 1999).

KAIE8M06 - TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL

Objectifs

Introduction aux méthodes de traitement numérique des signaux.
Analyser et concevoir des filtres numériques

Intended learning outcomes

Introduction to digital signal processing methods.
Analyze and design digital filters

Pré-requis
Bases en traitement du signal et en algèbre linéaire
Prerequisites
Basics of signal processing and linear algebra
Plan du cours
1 Signaux et systèmes numériques
2 Transformation en z
3 Filtrés à réponse impulsionnelle finie (RIF)
4 Filtrés à réponse impulsionnelle infinie (RII)
5 Transformée de Fourier Discrète (TFD)
6 Introduction au traitement d'image
Course content
1 Discrete-time signals and systems
2 Z-transform
3 Finite impulse response filters (FIR)
4 Infinite impulse response filters (IIR)
5 Discrete Fourier Transform (DFT)
6 Introduction to image processing
Bibliographie
-Kunt M., Traitement numérique des signaux
-Delmas J.P., Eléments de théorie du signal : les signaux déterministes
-Van Den Enden A.W.M. et Verhoeckx N.A.M., Traitement numérique du signal
-Bellanger M., Traitement numérique du signal : théorie et pratique

KAIE8M07 - PROJETS COLLECTIFS
Objectifs
Gérer un projet, en équipe, en vue d'atteindre un objectif précis
Prendre des initiatives
Travailler en équipe
Prévoir et organiser le travail à effectuer
Tenir compte des contraintes organisationnelles, budgétaires, humaines
Rendre compte du travail fourni
Convaincre des partenaires de l'intérêt du projet et de la pertinence des décisions prises
Intended learning outcomes
Manage a project, as a team, in order to achieve a specific objective
Take initiatives
Working as a team
Plan and organize the work to be done
Take into account organizational, budgetary and human constraints
Report on the work provided
Convince partners of the interest of the project and the relevance of the decisions taken
Pré-requis
Projets collectifs
Prerequisites
Collective projects
Plan du cours
20 séances de 2h où étudiants et encadrants se rencontrent pour faire le point et travailler sur l'avancée du projet.
Évaluation : Bilan intermédiaire (rapport écrit et soutenance orale) en décembre et final (rapport écrit et soutenance orale) en avril
Course content
20 sessions of 2 hours each where students and supervisors meet to take stock and work on the progress of the project.
Evaluation: Interim assessment (written report and oral defense) in December and final (written report and oral defense) in April

KAIE8M08 - PROJET
Objectifs
La démarche menée et souhaitée dans cette matière s'inscrit sur les 3 années de la filière IESE orientées vers les projets. La progression graduelle permet à chaque élevé de s'affirmer dans son futur travail d'ingénieur en le confrontant à ces difficultés, mais aussi d'affiner ses choix de carrière. Ces projets se font aussi en collaboration avec les filières TIS et RICM.
Intended learning outcomes
The approach taken and desired in this area is part of the 3 years of the IESE departement oriented towards projects. The gradual progression allows each student to assert himself in his future engineering work by confronting these difficulties, but also to refine his career choices. These projects are also carried out in collaboration with the TIS and RICM sectors.
Pré-requis
Les projets d'année 4 poursuivent les projets systèmes embarqués d'année 3. Toutefois, les projets d'année 4 ne sont plus des projets récurrents mais différent chaque année selon les propositions faites par l'équipe enseignante. Ainsi, de nombreuses compétences d'année 3 et d'année 4 sont souvent nécessaires pour la réalisations de ces projets.
Prerequisites
Year 4 projects continue the embedded systems projects of year 3, however, year 4 projects are no longer recurring projects but different each year depending on the proposals made by the teaching team. Thus, many Year 3 and Year 4 skills are often required to carry out these projects.

Plan du cours

Les projets se font en binôme ou en trinôme selon la difficultés du projet sur l'ensemble du semestre. Le créneau permet d'avoir des relations avec les RICM et les 3I5 dans le cadre de projets ambitieux.

L'encadrement des enseignants est cette fois nettement réduit, l'objectif est ici de missionner les étudiants à la réalisation et/ou à l'étude d'une idée originale. Le travail de recherche, de réalisation technique et de restitution revenant entièrement à la charge des étudiants.

Parmi les projets marquants: instrumentation d'un fauteuil roulant et des efforts de la personnes pour l'aide aux médecins, réalisation d'un mini segway, robot d'appartement, ...

Course content

The projects are done in group of two or three students according to the difficulties of the project . The time slot reserved allows them to have relations with the RICM and 3I5 students within the framework of ambitious projects. The supervision of the teachers is clearly reduced,here the objective is to charge the students to the realization of an original idea. Restitution, technical realization, and research tasks returning entirely to the load of the students.

Among the outstanding projects: instrumentation of a wheel chair giving the efforts of the people in the aim to assist doctors, realization of small segway, robot of apartment,...

KAIE8M09 - ANGLAIS

Objectifs

Renforcement des capacités de communication et de compréhension acquises en 3ème année

Introduction à la communication en entreprise

Préparation et validation du niveau d'anglais (B2 à C1) par le TOEIC

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 3ème année

Plan du cours

Introduction à la communication en entreprise

- 1.1 Vocabulaire et fonctions
 - o Structure d'une entreprise
 - o Organigramme et responsabilités
 - o Communication au téléphone et par email
- 1.2 Communication orale
 - o Techniques de présentation orale
 - o Chaque étudiant présente une entreprise dans son domaine de compétence
 - o Savoir conduire et participer à une réunion, une discussion
- 1.3 Communication écrite
 - o Rédaction de compte rendu
 - Savoir rédiger un résumé de présentation
 - o Discussions - réunions

Préparation au BULATS

Chaque étudiant préparera le BULATS et le passera dans le courant de l'année.

Course content

Introduction to Business English

Vocabulary and functions

Company Organisation

Organisation charts

Telephoning

Speaking Skills

Oral presentation techniques

Company presentation

How to take part in a meeting

Writing Skills

Writing up minutes

Summary writing

TOEIC preparation

Students prepare and sit the TOEIC during the year

Advanced groups

Management of an imaginary project in the field of Industrial Computing and Instrumentation

Drawing up specifications, distribution and follow up of group work, case study, presentations

Bibliographie

Livres et Ouvrages :

Scientific American (revue disponible à la documentation)

New Scientist (revue disponible à la documentation)

Documents électroniques
www.newscientist.com
www.oup.com/elt/oald/
www.bbc.co.uk

KAIE8M10 - STAGE
Objectifs
Première insertion des étudiants dans le monde industriel, à travers le stage de 12 semaines, dans un des domaines de leur compétences: informatique industrielle, capteurs, programmation en C, traitement du signal, régulation, systèmes logiques, systèmes électroniques, systèmes numériques par ordinateur, calcul scientifique. Le stage peut avoir lieu en France ou à l'étranger, dans une société industrielle ou dans un laboratoire de recherche.
Intended learning outcomes
First industrial experience for the students, by the 12 weeks training period, in one of their competence domain: industrial computing and software, sensors, C programming, signal processing, feedback control, computer control systems, logical systems, electronics, scientific computing. The training period can be realized in France or abroad, in an industrial society or in a research laboratory.
Pré-requis
Les pré requis dépendent du sujet de stage choisi par l'étudiant.