

## Informatique et Electronique des Systèmes Embarqués AN 4 (IESE4)

### Maquette des enseignements

#### Semestre : 7

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
<b>KAI17U01</b>	<b>UE1 : SHEJS (ECONOMICS AND SOCIAL SCIENCES)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
KAX7SHTC	MODULES TRANSVERSAUX TC (Transverse modules CC)			0.55	42
KAI17M02	ANGLAIS (English)			0.30	22
KAX7DPTC	DEVELOPPEMENT PERSONNEL TC (Personal development CC)			0.15	12
<b>KAI17U02</b>	<b>UE2 : ELECTRONIQUE 1 (ELECTRONICS 1)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>		
KAI17M04	FONCTIONS ELECTRONIQUES (Electronics)			0.60	36
KAI17M05	CAPTEURS (Sensors)			0.40	42
<b>KAI17U03</b>	<b>UE3 : INFORMATIQUE ET METHODE NUMERIQUE (INDUSTRIAL INFORMATION TECHNOLOGY)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
KAI17M07	BUS ET INTERFACE (Bus and interface)			0.50	38
KAI17M13	ANALYSE NUMERIQUE ()			0.50	38
<b>KAI17U04</b>	<b>UE4 : SIGNAL-AUTOMATIQUE 1 (SIGNAL-AUTOMATICS 1)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>		
KAI17M08	COMMANDE NUMERIQUE (Digital control)			0.30	36
KAI17M09	COMMANDE PAR RETOUR D'ETAT (State representation)			0.30	36
KAI17M10	THEORIE DU SIGNAL (Signal theory)			0.40	36
<b>KAI17U06</b>	<b>UE5 : PROJET 1 ()</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
KAI17M14	PROJETS COLLECTIFS ()			0.70	20
KAI17M15	RELATIONS INDUSTRIELLES ()			0.30	0

#### Semestre : 8

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
<b>KAI18U01</b>	<b>UE1 : ELECTRONIQUE 2 (ELECTRONICS 2)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
KAI18M01	FONCTIONS ELECTRONIQUES 2 (Electronics design)			0.40	28
KAI18M02	ELECTRONIQUE RAPIDE (Electronics RF)			0.50	38
KAI18M03	CEM (Electromagnetic field)			0.10	0
<b>KAI18U02</b>	<b>UE2 : INFORMATIQUE 2 (INFORMATION TECHNOLOGY)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
KAI18M04	OBJET C++ (Object-oriented programming C++)			0.50	40
KAI18M05	UNIX (UNIX)			0.50	40
<b>KAI18U06</b>	<b>UE3 : SIGNAL-AUTOMATIQUE 2 (SIGNAL-AUTOMATICS 2)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
KAI18M06	TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL (Digital signal processing)			0.60	56
KAI18M11	TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES ()			0.40	30
<b>KAI18U07</b>	<b>UE4 : PROJET 2 (PROJECT)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
KAI18M08	PROJET (Project)			0.50	60
KAI18M09	ANGLAIS (English)			0.30	31
KAI18M12	PROJETS COLLECTIFS ()			0.20	20
<b>KAI18T05</b>	<b>UE5 : STAGE D'APPLICATION (INTERNSHIP)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		
KAI18M10	STAGE (Internship)			1.00	0

# Détail des enseignements

## Module : KAI17U01 - UE1 : SHEJS (ECONOMICS AND SOCIAL SCIENCES)

### Matière : KAX7SHTC - MODULES TRANVERSAUX TC (Transverse modules CC)

#### Objectifs

L'étudiant suit 3 modules, au choix, de méthodes de gestion et de sciences humaines et sociales, et un module sur le CV et la candidature.

L'objectif commun est d'avoir des bases en gestion de projet et de développer une ouverture sur les problématiques actuelles du monde du travail et du développement durable. A travers certains choix les étudiants peuvent se préparer au double diplôme avec l'IAE.

#### Intended learning outcomes

Student follows 3 modules, at her/his choice, of management methods and social sciences and 1 module of resume and candidature.

The common goal is to have basis in project management and develop an openness in the current issues of the world of work and sustainable development. Through some choices can prepare the double degree with IAE.

#### Pré-requis

Gestion tronc commun semestre 6 et communication semestres 6 et 7

#### Prerequisites

Communication and Management Semester 6 and 7

#### Plan du cours

Modules au choix :

- Gestion de projet industriel, méthode et process
- gestion de projet informatique, méthode et process
- Entrepreneuriat
- Ethique et développement durable
- Marketing (pour étudiants préparant le double diplôme IAE)
- Management des hommes et des organisations
- le monde professionnel et ses problématiques actuelles en terme d'organisation et de relation interne
- droit et internet, propriété intellectuelle

#### Course content

Elective courses :

- Industrial Project management
- Informatics Project management
- Entrepreneurship
- Ethics and sustainable development
- professional world : actualities in terms of organization and relationship
- Law and Internet, intellectual property
- Management of people and organizations
- Marketing (only for students preparing degree IAE)

#### Bibliographie

Lecture régulière des pages Entreprises/ économie/ Idées/ développement durable de quotidiens ou hebdomadaires de références, ainsi que les revues professionnelles de son domaine d'activité

### Compétences

capacité à s'interroger sur les problématiques humaines et éthiques de la gestion collective, et du développement durable

### Matière : KAI17M02 - ANGLAIS (English)

#### 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](http://www.newscientist.com)

[www.oup.com/elt/oald/](http://www.oup.com/elt/oald/)

[www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## Course literature

- References

4th year booklet (in-house document)

Scientific American

New Scientist

- Online

[www.newscientist.com](http://www.newscientist.com)

[www.oup.com/elt/oald/](http://www.oup.com/elt/oald/)

[www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## Matière : KAX7DPTC - DEVELOPPEMENT PERSONNEL TC (Personal development CC)

### Objectifs

Un thème choisi par l'étudiant sur deux proposés : "créativité" ou "sport".

Objectifs :

- Créativité : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par l'ouverture à la curiosité et la créativité, et rendre compte des moments et échanges vécus par une présentation orale.

- Sport : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par le travail sur 3 objectifs au choix (connaissance de soi, management et gestion du groupe, gestion de son apprentissage et de sa performance).

### Intended learning outcomes

One of two themes chosen by the student: "creativity" or "sport".

Objectives :

- Creativity: to support the student's personal and professional project by opening up to curiosity and creativity, and to report on the moments and exchanges experienced through an oral presentation.

- Sport: support the student's personal and professional project by working on 3 objectives of his choice (self-knowledge, group management and management, management of his learning and performance).

<b>Pré-requis</b>
Aucun
<b>Prerequisites</b>
None
<b>Plan du cours</b>
<p>Créativité: 3 parcours proposés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art Science</li> <li>- Entreprendre et innover</li> <li>- Connaissance de soi</li> </ul> <p>Sport : 3 séances de 4h</p> <p>Chaque objectif choisi par les étudiants l'intègre dans un groupe lié à une activité support (escalade, planche à voile, rugby, course d'orientation, pratique sportive en milieu urbain).</p> <p>A chaque séance, l'étudiant identifie un problème et propose une solution de progrès, au travers de l'activité support proposée.</p> <p>L'évaluation porte sur le travail écrit d'introspection, de questionnement de l'étudiant sur les difficultés rencontrées et sur les progrès réalisés au cours des séances.</p>
<b>Course content</b>
<p>Creativity: 3 proposed routes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art Science Science</li> <li>- Entrepreneurship and innovation</li> <li>- Self-knowledge</li> </ul> <p>Sport: 3 sessions of 4 hours each</p> <p>Each objective chosen by the students integrates it into a group linked to a support activity (climbing, windsurfing, rugby, orienteering, sports in urban areas).</p> <p>At each session, the student identifies a problem and proposes a solution for progress, through the proposed support activity.</p> <p>The evaluation focuses on the student's written work of introspection, questioning the difficulties encountered and the progress made during the sessions.</p>

## Module : KAI7U02 - UE2 : ELECTRONIQUE 1 (ELECTRONICS 1)

<b>Matière : KAI7M04 - FONCTIONS ELECTRONIQUES (Electronics)</b>
<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir concevoir les fonctions essentielles en électronique analogique</li> <li>- Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques complexes</li> </ul>
<b>Intended learning outcomes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Know how to design essential functions in analog electronics</li> <li>- Understand complex electronic systems</li> </ul>
<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lois générales de l'électricité</li> <li>- Composants électroniques élémentaires</li> <li>- Montages électroniques de base (amplification à transistor, montages à amplificateur opérationnel)</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- General laws of electricity</li> <li>- Elementary electronic devices</li> <li>- Basic electronic circuits (transistor amplification, op amp amplifiers)</li> </ul>
<b>Plan du cours</b>
<p>1. Systèmes électroniques</p> <p>Définition des systèmes linéaires</p> <p>Linéarisation des systèmes réels</p> <p>Introduction des transformations de Laplace et de Fourier.</p> <p>2. Amplificateurs à transistor:</p> <p>Rappel sur les transistors</p> <p>Paire Différentielle</p> <p>Montage Push-Pull</p> <p>AOP intégré (2)</p> <p>Multiplieur (TP simulation)</p> <p>Grandeurs caractéristiques, Contre-réaction, Gain, stabilité</p> <p>Linéarité, Distorsion, intermodulation, IP3</p> <p>3. Bruit:</p> <p>Sources de bruit, densité spectrale</p> <p>Bruit dans R, dans RC, dans AOP</p> <p>Bruit dans AOP (TP simulation)</p>
<b>Course content</b>
<p>1. Electronic systems</p> <p>Definition of linear systems</p> <p>Linearization of real systems</p> <p>Introduction of Laplace and Fourier transformations.</p> <p>2. Transistor amplifiers:</p> <p>Reminder on transistors</p> <p>Differential Pair</p> <p>Push-Pull Assembly</p>

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.

## Matière : KAI7M05 - CAPTEURS (Sensors)

### 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.

### 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

• Caractérisation de Capteur de température

• Caractérisation d'accéléromètre / analyse des propriétés de propagation des matériaux

• Mesure de contrainte / Pont de Jauges

• Mesure de niveau capteur de pression

• Instrumentation Virtuelle

• Initiation à la programmation graphique d'appareils de mesure (Agilent Vee, Labview)

• Installation et Utilisation des différents types de bus de mesure

• Pilotage d'appareils de mesure

• Caractérisation automatique de dipole (oscilloscope & GBF)

• Commande et régulation de vitesse d'un moteur DC (Centrale de mesure A34970)

### 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. NADI

n 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

## Module : KAI7U03 - UE3 : INFORMATIQUE ET METHODE NUMERIQUE (INDUSTRIAL INFORMATION TECHNOLOGY)

### Matière : KAI7M07 - BUS ET INTERFACE (Bus and 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](http://www.pcisig.com)  
spécifications bus USB : [www.usb.org/developers/docs](http://www.usb.org/developers/docs)

## Matière : KAI17M13 - 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. Ellipses 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  
l'automatique lineaire, S. Le Ballois, Ed. Ellipses Marketing, 2002.

### Compétences

Les compétences visées: Savoir utiliser les méthodes de calcul numérique et leur implantation sous Matlab

## Matière : KAI17M08 - COMMANDE NUMERIQUE (Digital control)

### 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

Discretisation 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.

## Matière : KAI17M09 - COMMANDE PAR RETOUR D'ETAT (State representation)

### 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 properties
- ? 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

## Matière : KAI7M10 - THEORIE DU SIGNAL (Signal theory)

### 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

1. Signal, fonctions et opérateurs de base

Signaux usuels

Impulsion de Dirac

Produit de convolution

Valeurs caractéristiques

2. Classification des signaux

Signaux physiques et modèles

Signaux certains et aléatoires

Energie et puissance

Classification spectrale

Autres propriétés

3. Représentation vectorielle des signaux

Espace de signaux

Fonctions orthogonales

Exemples de fonctions orthogonales

4. 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

5. 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

## Module : KAI7U06 - UE5 : PROJET 1 ()

### Matière : KAI7M14 - 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

### Matière : KAI7M15 - RELATIONS INDUSTRIELLES ()

Détails à venir...

## Module : KAI8U01 - UE1 :ELECTRONIQUE 2 (ELECTRONICS 2)

### Matière : KAI8M01 - FONCTIONS ELECTRONIQUES 2 (Electronics design)

#### Objectifs

- Savoir concevoir les fonctions essentielles en électronique analogique
- Comprendre le fonctionnement des systèmes électroniques complexes

<b>Intended learning outcomes</b>
- Know how to design essential functions in analog electronics - Understand complex electronic systems
<b>Pré-requis</b>
- Lois générales de l'électricité - Composants électroniques élémentaires - Montages électroniques de base (amplification à transistor, montages à amplificateur opérationnel)
<b>Prerequisites</b>
- General laws of electricity - Elementary electronic devices - Basic electronic circuits (transistor amplification, op amp amplifiers)
<b>Plan du cours</b>
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
<b>Course content</b>
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
<b>Bibliographie</b>
J. Auvray, Electronique des signaux analogiques, Dunod Université, 1980. Paul Bildstein, Fonctions de transfert des filtres électriques, Techniques de l'ingénieur, traité Electronique.
<b>Matière : KAI18M02 - ELECTRONIQUE RAPIDE (Electronics RF)</b>
<b>Objectifs</b>
Propagation sur ligne en haute fréquence (études en régime impulsionnel et sinusoïdal). Compétences visées : savoir utiliser les méthodes de calcul nécessaires à l'adaptation d'impédance de lignes lors de la propagation de signaux rapides dans des circuits intégrés et circuits imprimés.
<b>Pré-requis</b>
Cours d'électronique basse fréquence (polarisation de transistors, stabilité des amplificateurs, découplage des signaux, montages amplificateurs, oscillateurs)
<b>Plan du cours</b>
- Electronique rapide impulsionnelle : méthode des ondes mobiles, méthode de Bergeron. - Electronique rapide sinusoïdale : adaptation d'impédance par utilisation des abaques de Smith.
<b>Course content</b>
- Impedance matching transmission lines : Bergeron method, Smith chart. Skill : To know to use the methods of calculation necessary to the matching of lines during the propagation of fast signals (impulse and sinusoidal) in integrated circuits and printed circuits boards.
<b>Bibliographie</b>
- Electronique appliquée aux hautes fréquences - Principes et applications : F. de Dieuleveult et O. Romain ; Dunod, Collec. technique et ingénierie, 537 pages. ISBN: 978-2-10-005182-3 - Hyperfréquences : L. Varani, A. Plagellat-Pénarier, J-C. Vaissière ; Ellipses, Collec. Technosup, 182 pages. Parution 2012.

## Matière : KAI18M03 - CEM (Electromagnetic field)

### 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)

## Module : KAI18U02 - UE2 : INFORMATIQUE 2 (INFORMATION TECHNOLOGY)

## Matière : KAI18M04 - OBJET C++ (Object-oriented programming 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 élaborée 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>

## Matière : KAI18M05 - UNIX (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

## Module : KAI18U06 - UE3 : SIGNAL-AUTOMATIQUE 2 (SIGNAL-AUTOMATICS 2)

### Matière : KAI18M06 - TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL (Digital signal processing)

<b>Objectifs</b>
Introduction aux méthodes de traitement numérique des signaux. Analyser et concevoir des filtres numériques
<b>Intended learning outcomes</b>
Introduction to digital signal processing methods. Analyze and design digital filters
<b>Pré-requis</b>
Bases en traitement du signal et en algèbre linéaire
<b>Prerequisites</b>
Basics of signal processing and linear algebra
<b>Plan du cours</b>
1 Signaux et systèmes numériques 2 Transformation en z 3 Filtres à réponse impulsionnelle finie (RIF) 4 Filtres à réponse impulsionnelle infinie (RII) 5 Transformée de Fourier Discrète (TFD) 6 Introduction au traitement d'image
<b>Course content</b>
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
<b>Bibliographie</b>
-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

## Matière : KAI8M11 - TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES ()

<b>Objectifs</b>
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
<b>Pré-requis</b>
Algèbre linéaire, probabilités
<b>Plan du cours</b>
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
<b>Bibliographie</b>
- 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).

**Module : KAI8U07 - UE4 : PROJET 2 (PROJECT)**

**Matière : KAI8M08 - PROJET (Project)**

<b>Objectifs</b>
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 élève 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.
<b>Intended learning outcomes</b>
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.
<b>Pré-requis</b>
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.
<b>Prerequisites</b>
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.
<b>Plan du cours</b>
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 315 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, ...
<b>Course content</b>
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 315 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,...
<b>Matière : KAI18M09 - ANGLAIS (English)</b>
<b>Objectifs</b>
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
<b>Pré-requis</b>
Niveau B2 Connaissance du programme de 3ème année
<b>Plan du cours</b>
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.
<b>Course content</b>
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](http://www.newscientist.com)

[www.oup.com/elt/oald/](http://www.oup.com/elt/oald/)

[www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## Matière : KAI18M12 - 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

## Module : KAI18T05 - UE5 : STAGE D'APPLICATION (INTERNSHIP)

### Matière : KAI18M10 - STAGE (Internship)

### 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.