

## E2I3 - ELECTRONIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 3eme ANNEE

### Semestre 5

KAE5U01 - UE1 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR 1			5	Coeff
	KAE5M01	MISE A NIVEAU EN MATHEMATIQUES. PROBABILITES	CC+EXAM	0.50
	KAE5M02	PHYSIQUE	CC+EXAM	0.50
KAE5U02 - UE2 : ELECTRONIQUE 1			5	Coeff
	KAE5M03	ELECTRONIQUE 1	RENDU+EXAM	0.65
	KAE5M04	CONVERSION D'ENERGIE	CC+EXAM	0.35
KAE5U03 - UE 3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 1			5	Coeff
	KAE5M05	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION	RENDU+EXAM	0.50
	KAE5M06	AUTOMATISMES INDUSTRIELS - GRAFCET	RENDU+EXAM	0.50
KAE5U04 - UE 4 : SCIENCES ECONOMIQUES ET HUMAINES 1			5	Coeff
	KAE5M07	ANGLAIS	CC+EXAM	0.60
	KAE5M08	COMMUNICATION	CC+EXAM	0.40
KAE5U05 - UE5 : ACTIVITE PROFESSIONNELLE			10	Coeff
	KAE5M09	EVALUATION S5	NOTE	1.00
	KAE5M10	RETOUR D'ALTERNANCE	QUIT	0.00
	KAE5M11	TUTORAT INDIVIDUEL	QUIT	0

### Semestre 6

KAE6U01 - UE1 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR 2			5	Coeff
	KAE6M01	ANALYSE DE FOURIER, CALCUL MATRICIEL	CC+EXAM	0.60
	KAE6M02	ASSERVISSEMENTS LINEAIRES	CC+EXAM	0.40
KAE6U02 - UE2 : ELECTRONIQUE 2			5	Coeff
	KAE6M03	ELECTRONIQUE 2	RENDU+EXAM	0.65
	KAE6M04	PROJET SYSTEMES EMBARQUES	CC+EXAM	0.35
KAE6U03 - UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 2			5	Coeff
	KAE6M05	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION	PROJ+EXAM	0.50
	KAE6M06	MICROCONTROLEUR	RENDU+EXAM	0.50
KAE6U04 - UE4 : SCIENCES ECONOMIQUES ET HUMAINES 2			5	Coeff
	KAE6M07	ANGLAIS	CC+EXAM	0.50
	KAE6M08	MANAGEMENT	RAP+EXAM	0.25
	KAE6M09	GESTION FINANCIERE	RAP+EXAM	0.25
	KAE6M10	COMMUNICATION	QUIT	0.00
KAE6U05 - UE5 : ACTIVITE PROFESSIONNELLE 2			10	Coeff
	KAE6M11	EVALUATION S6	NOTE	0.30
	KAE6M12	EVALUATION DE FIN D'ANNEE 3	RAP+SOUT	0.70
	KAE6M13	RETOUR D'ALTERNANCE	QUIT	0.00
	KAE6M14	TUTORAT INDIVIDUEL	QUIT	0

**Glossaire des modes de contrôle :**

APP: Apprentissage par projet - CC : Contrôle 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

## KAEL5M01 - MISE A NIVEAU EN MATHÉMATIQUES. PROBABILITÉS

### Objectifs

Objectif des mathématiques générales de début d'année : acquérir ou conforter les notions de base en mathématiques : équations différentielles, nombres complexes, intégration, séries.\n\nLes probabilités doivent permettre de manipuler les outils mathématiques indispensables à d'autres sciences de l'ingénieur : les probabilités, les statistiques et le traitement de données.

### Intended learning outcomes

Mathematics are basic tools for the understanding of other engineer fields : differential equations, complex numbers, integrals.

Probability and statistics are useful in many experimental areas for data processing and modelling.

### Pré-requis

Fonctions usuelles, calcul intégral élémentaire.\n\n

### Prerequisites

Usuals function, integrals

### Plan du cours

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES

#### 1. ANALYSE :

Nombres complexes,  
Etude des fonctions,  
Développements limités,  
Equations différentielles linéaires,  
Calcul intégral,  
Intégrales impropres et séries,  
Séries entières.

#### 2. PROBABILITÉS :

Espaces probabilisés,  
Probabilité conditionnelle et indépendance,  
Généralités sur les variables aléatoires,  
Variables aléatoires discrètes,  
Variables aléatoires continues,  
Théorème limite centrale.

### Course content

GENERAL MATHEMATICS

#### 1. ANALYSIS :

Complex numbers,  
Study of a function,  
Differential equations,  
Integrals,  
Generalized integrals and series,  
Power series.

#### 2. PROBABILITY :

Conditional probability and independence,  
Discrete random variables,  
Continuous random variables,  
Central limit theorem.

## KAEL5M02 - PHYSIQUE

### Objectifs

Acquérir des notions élémentaires sur l'électrostatique, la magnéto-statique, l'induction et la propagation afin d'être capable de comprendre les modélisations des phénomènes physiques utiles à l'instrumentation, l'électronique et l'automatique.

### Intended learning outcomes

acquire elementary notions on electrostatics, magnetostatics, induction in order to be able to understand the modelling of physical phenomena useful for instrumentation, electronics and automatics.

### Pré-requis

Mathématiques (géométrie et analyse)\n\nPhysique: notions élémentaires d'électricité

### Prerequisites

Strong mathematics and physics bases

### Plan du cours

Electrostatique

1. Charges électriques, lois de Coulomb et champ électrique
2. Potentiels et champs créés par des distributions continues de charges
3. Application du théorème de Gauss pour le calcul du champ électrique
4. Phénomène d'influence totale et calculs de capacité

Travaux Pratiques sur le tracé de lignes de champ électrique et l'étude de condensateurs

Travaux Pratiques sur l'utilisation d'un simulateur électrique (Simetrix)

Magnétostatique

-----

5. champ magnétique, loi de Biot Savart

6. Théorème d'ampère

Induction

-----

Travaux pratiques sur le Transformateur monophasé

Travaux pratiques sur le Haut Parleur Electrodyamique

### Course content

Electrostatics

-----

Electrical charges, Coulomb laws and electric field

Potentials and fields created by continuous load distributions

Application of Gauss theorem for electric field calculation

Total influence phenomenon and capacity calculations

Practical work on Field line drawing

Practical work on electrical simulations (Simetrix)

Magnetostatic

-----

Magnetic field, Biot Savart's law

Ampere theorem

Induction

-----

Practical work on the single-phase transformer

Practical work on the electrodynamic loudspeaker

### Bibliographie

Cours et exercices corrigés (T1-T3). P. Roux. Ellipses (1993).

## KAEL5M03 - ELECTRONIQUE 1

### Objectifs

Acquérir les connaissances de base des principales fonctions de l'électronique analogique.\n\nSavoir choisir un composant pour réaliser une fonction.\n\nSavoir calculer un montage pour réaliser une fonction.

### Intended learning outcomes

Acquire basic knowledge of the main functions of analog electronics

Know how to choose a component to perform a function.

Know how to calculate a mounting to realize a function.

### Pré-requis

Connaître les généralités de l'électricité, les lois de base et les conventions.\n\nConnaître les mathématiques appliqués à l'électronique (intégration, dérivation, complexes, matrices, équations différentielles...)

### Prerequisites

Know the generalities of electricity, basic laws and conventions.

Know the mathematics applied to the electronics (integration, derivation, complexes, matrix, differential equations ...)

### Plan du cours

Généralités

Diodes à jonction

Transistor bipolaire

Transistor à effet de champ

Amplificateur différentiel

Amplificateur opérationnel

### Course content

Generalities

Junction diode

Bipolar transistor

Field effect transistor

Differential amplifier

operational amplifier

### Bibliographie

Floyd T. : Fondements d'électronique : circuits, composants et applications, Mc Graw Hill.

Girard M. : Amplificateurs opérationnels (2 tomes), Mc Graw Hill.

Girard M. : Composants actifs discrets (2 tomes), Mc Graw Hill.

Malvino A. : Principes d'électronique, Mc Graw Hill.

Tran Tien L. : Circuits fondamentaux de l'électronique analogique, Technique et

Documentation Lavoisier.

Perez José-Philippe ; Lagoute Christophe ; Fourniols Jean-Yves ; Bouhours Stéphane :

Electronique

fondements et applications, Dunod.

## KAEL5M04 - CONVERSION D'ENERGIE

### Objectifs

old ?\n\nAcquérir les connaissances de base sur les systèmes électrotechniques et leurs applications.\n\nSavoir caractériser et choisir un type de convertisseur pour une application donnée.\n\n

### Pré-requis

Circuits électriques linéaires.\n\nNotions sur les systèmes électriques et mécaniques.\n\n

### Plan du cours

- Courants alternatifs et puissances en régimes monophasé et triphasé
- Circuits magnétiques
- Transformateurs monophasés et triphasés
- Machines à courant continu
- Machines à courant alternatif de type synchrone
- Machines à courant alternatif de type asynchrone.

### Course content

- AC current and power in single and three-phase systems
- Magnetic circuits
- Single-phase and three-phase transformers
- DC machines
- Synchronous electric machines
- r
- Asynchronous electric machines.

### Bibliographie

Electrotechnique industrielle

G. Séguier, F. Notelet, Ed. Tec & Doc. Lavoisier, Paris.

Actionneurs électriques : principes, modèles, commande

G. Grellet, G. Clerc, ED. Eyrolles, Paris.

## KAEL5M05 - ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

### Objectifs

Maîtrise des concepts de base en programmation impérative.\n\nMaîtrise de la syntaxe du langage C\n\nCompétences: \n\nSavoir écrire un petit programme effectuant des tâches basiques.\n\nSavoir mettre en ?uvre les outils informatiques de programmation (compilateur, débogueur)

### Intended learning outcomes

Mastering basic concepts of imperative programming.

Mastering syntax of the C programming language.

Target skills:

Know how to write a small program to perform basic tasks.

Know how to use software tools for programming (compiler, debugger)

### Pré-requis

Aucun prérequis en programmation n'est nécessaire.

### Prerequisites

Np programming prerequisite

### Plan du cours

- 1 - Introduction au langage C, Entrées/Sorties, boucles et conditionnelles simples
- 2 - Structures de contrôle avancées (boucles et conditionnelles), fonctions et paramètres
- 3 - Fonctions et paramètres, Pointeurs, Passage de paramètres par valeur/pointeur
- 4 - Types de données basiques : Tableaux, Chaînes de caractères, Structures, Unions ...
- 5 - Allocation dynamique, pointeurs de structures
- 6 - Directives du préprocesseur, arguments du main()

### Course content

1 - Introduction to the C programming language, Input/Output, simple loops and conditionals

2 - Advanced control structures (loops and conditionals), functions and parameters

3 - Functions and Parameters, Pointers, Call by value/reference

4 - Basic data types : Arrays

5 - Basic data types : Strings, Structures, Unions ...

5 - Dynamic memory allocation, structure pointers

6 - Preprocessing directives, arguments to main()

### Bibliographie

Kernighan & Ritchie, Le langage C, norme ANSI, chez Dunod

### Course literature

Kernighan & Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall

## KAEL5M06 - AUTOMATISMES INDUSTRIELS - GRAFCET

### Objectifs

Conception et synthèse des automatismes logiques. Acquisition des notions d'aléas dans les systèmes combinatoires et séquentiels. Rappel sur le Grafcet avec des applications sur différents types d'automates programmables industriels en TP.

### Intended learning outcomes

Design and synthesis of logical automatisms. Acquisition of concepts hazards in combinational and sequential systems. Recall on the Grafcet with applications on different types of industrial PLCs in TP

### Pré-requis

Algèbre de Boole

### Prerequisites

Boolean Algebra

### Plan du cours

#### 1. Synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels

Fonctions logiques : représentations et réalisations

Aléas dans les circuits combinatoires

Introduction aux systèmes séquentiels

Synthèse directe des systèmes séquentiels synchrones

Synthèse des systèmes asynchrones - Méthode d'Huffman

Aléas dans les systèmes séquentiels

#### 2. Simulation de systèmes séquentiels asynchrones sur MATLAB

#### 3. Description des automatismes logiques industriels

Eléments de base et exemples de description par GRAFCET

Extension du GRAFCET: Macroétape et Macroaction

#### 3. Synthèse programmée d'automatismes logiques

Les automates programmables

Structure matérielle et logicielle d'un automate

Présentation de différents automates (Siemens, Schneider)

Plan des TP

Synthèse programmée d'automatismes logiques (6 TP):

- Tri d'objet sur un convoyeur (Siemens)
- Commande d'un système de traitement de surface (TSX17 / Siemens)
- commande d'un ascenseur à 3 étages (Twido -Schneider)
- Commande d'une perceuse à deux temps (Twido -Schneider)
- Gestion des feux tricolores d'un carrefour (Twido -Schneider)
- commande de la barrière d'un parking (Twido -Schneider)

### Course content

#### 1. Synthesis of combinatorial and sequential systems

Hazard in the combinatory circuits

Introduction to the sequential systems

Direct synthesis of the synchronous sequential systems

Synthesis of the asynchronous systems - Method of

Huffman

Hazards in sequential systems.

#### 2. Simulation of asynchronous sequential systems on MATLAB

#### 3. Description of industrial logic automatisms

Basics and examples of description by GRAFCET

Extension of the GRAFCET: Macroétape and Macroaction

#### 2. Programmed synthesis of logical control

Programmable Logical Controller (PLC),

Hardware and software structure of PLC

Présentation of various PLC (Siemens, Schneider)

### Bibliographie

J. Lagasse, M. Courvoisier, J.P. Richard « Logique Combinatoire », Editions Dunod Université

J. Lagasse, J Erceau « Logique Combinatoire et séquentielle », Editions Dunod Université

### Course literature

J. Lagasse, M. Courvoisier, J.P. Richard « Logique Combinatoire », Editions Dunod Université

J. Lagasse, J Erceau « Logique Combinatoire et séquentielle », Editions Dunod Université

## Objectifs

Objectifs \r\n Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2\r\n Introduction au discours scientifique \r\n Développement de vocabulaire scientifique \r\n Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique\r\n Ouverture à la communication orale formelle et informelle\r\nCompétences visées\r\n Peut comprendre le discours scientifique de base \r\n Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique\r\n Peut présenter de façon formelle des informations scientifiques et générales\r\n Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs\r\n Interlocuteurs\r\n Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre\r\n scientifique et générale \r\n

## Intended learning outcomes

Objectives:

## Pré-requis

Prérequis \r\n Niveau B1 en anglais\r\n

## Prerequisites

B1 level in English

## Plan du cours

### 1 Expression Orale

#### 1.1 Description d'objets

La forme, la dimension, la position, les matériaux, l'utilisation

Causes et conséquences

Description de données statistiques

Description de graphiques

Hypothèses futures

#### 1.2 Techniques de présentation orale

Structuration, Introduction, Liens, Présenter de l'information visuelle, Conclusion

#### 1.3 Prononciation

Connaissance et pratique des phonèmes anglais

Connaissance et pratique de l'accentuation

Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

### 2 Expression Ecrite

#### 2.1 Rédaction de texte descriptif

Utilisation à l'écrit des fonctions appris en 1.1

#### 2.2 Rédaction de description de données statistiques

#### 2.3 Rédaction de lettre de candidature

Utilisation de tournures standard

#### 2.4 Décrire

une situation, une expérience présente et passée.

#### 2.5 Prise de notes

Rédaction de synthèse à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'un échange entre apprenants

#### 2.6 Rédaction de mini-rapport scientifique

En binôme entre deux filières, validé par un jury mixte professeur d'anglais/professeur scientifique

### 3 Compréhension Orale et écrite :

#### 3.1 Compréhension de descriptions et de présentations décrites en 1.1, 1.2 et 1.3

#### 3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

#### 3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face ou au téléphone (laboratoire de langues)

#### 3.4 Compréhension détaillée de textes et de documents audio/vidéo de vulgarisation scientifique

## Course content

### 1 Speaking Skills

#### 1.1 Object Description

Shape, measurement, position, materials, use

Cause and consequences

Description of statistical data

Graph description

Future hypothesis

#### 1.2 Presentation techniques

Structure, Introduction, Signposting, Visuals,

Conclusion

#### 1.3 Pronunciation

Awareness and use of English phonemes

Awareness and use of stress patterns

Pronunciation of numbers, letters and mathematical symbols

### 2 Writing Skills

#### 2.1 Descriptive texts

Written use of functions studied in 1.1

#### 2.2 Written description of statistical data

2.3 Cover letter (use of standard forms)

2.4 Describing a present, past situation or experience

2.5 Note-taking

Summary-writing based on a written or audio document, or following pair or group work

2.6 Writing of short scientific report

In pairs between two different departments, assessed by a combined panel English teacher/Science teacher

3 Listening/Reading Comprehension

3.1 Understanding of descriptions/presentations described above.

3.2 Global understanding of authentic audio/video documents

3.3 Understanding of information exchanges face-to-face or on the telephone

3.4 Detailed understanding of scientific texts and audio/video documents

## Bibliographie

• 4.1 Livres et Ouvrages

— Fascicule de cours de 3ème année

— Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific

English, PUG

— Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

— New Scientist Magazine

• 4.2 Documents électroniques 1) [www.newscientist.com](http://www.newscientist.com) 2) [www.oup.com/elt/oald/](http://www.oup.com/elt/oald/) 3) [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## KAEL5M08 - COMMUNICATION

### Objectifs

Apprendre à se présenter et à parler en public  
Améliorer l'efficacité d'une argumentation  
Chercher la problématique d'un exposé  
S'initier et s'exercer au CR  
Mettre en relation des situations et les analyser

### Pré-requis

Maîtrise de la langue française à l'écrit (orthographe et expression)

### Plan du cours

8 séances de 4 heures partagées en 2 ateliers :

- communication écrite : élaboration d'un support visuel à partir d'articles de presse, prise de notes sur un support audiovisuel et rédaction d'un compte rendu, révisions orthographe/syntaxe.

- communication orale : différents niveaux de communication (initiation), travail sur la voix, gestion de la présence dans l'espace

Évaluation : compte-rendu écrit, exposé sur une question d'actualité

## KAEL5M09 - EVALUATION S5

### Objectifs

Évaluation du travail en entreprise par le tuteur entreprise.

### Intended learning outcomes

Evaluation of the industrial job of the student by her/his supervisor.

### Plan du cours

Activité en entreprise

### Course content

Industrial activity

## KAEL5M10 - RETOUR D'ALTERNANCE

## KAEL5M11 - TUTORAT INDIVIDUEL

## KAEL6M01 - ANALYSE DE FOURIER, CALCUL MATRICIEL

### Objectifs

Approfondissement des outils mathématiques de base pour la compréhension des sciences de l'ingénieur : calcul matriciel, calcul différentiel, analyse de Fourier

### Intended learning outcomes

Mathematics are basic tools for the understanding of other engineer fields : differential calculus, matrix calculus, Fourier analysis.

### Pré-requis

vecteurs, intégrales

### Prerequisites

vectors, integrals

### Plan du cours

1. ALGÈBRE LINÉAIRE :

Opérations élémentaires sur une matrice rectangulaire,

Algorithme de Gauss et applications,

Matrice d'une application linéaire et matrice de passage,

Inversion d'une matrice et calcul de déterminant,

Diagonalisation de matrices.

2. BASES D'ALGÈBRE BILinéAIRE :

Produit scalaire,

projections orthogonales,

procédé de Gram-Schmidt.

### 3. CALCUL DIFFERENTIEL.

### 4. ANALYSE de FOURIER :

Série de Fourier d'une fonction périodique,

Théorème de Parseval,

Théorème de Dirichlet.

Transformée de Fourier,

Théorème d'inversion de la transformée de Fourier dans L1, Théorème de Parseval,

Convolution et transformée de Fourier.

## Course content

### 1. LINEAR ALGEBRA :

Basic operations on a rectangular matrix,

Gauss algorithm and applications,

The matrix of a linear transformation and the change-of-basis matrix,

Inversion of a matrix and calculus of a determinant,

matrix diagonalisation.

### 2. BILINEAR ALGEBRA :

Scalar product,

Orthogonal projection,

Gram Schmidt orthonormalisation.

### 3. DIFFERENTIAL CALCULUS.

### 4.FOURIER ANALYSIS :

Fourier series,

Parseval theorem,

Dirichlet theorem.

Fourier transform,

Fourier transform inversion theorem,

Parseval theorem,

Fourier transform and convolution.

## KAEL6M02 - ASSERVISSEMENTS LINEAIRES

### Objectifs

Ceci est un cours de base sur le contrôle du système linéaire. Le cours couvrira le contrôle automatique des systèmes linéaires de la modélisation à la synthèse des correcteurs analogiques. Dans un premier temps, nous étudierons comment modéliser un système physique par une équation différentielle. Ensuite, le concept de fonction de transfert est introduit. Les cas particuliers des systèmes du premier et du second ordre sont étudiés avec une analyse temporelle et fréquentielle. La nécessité d'un système en boucle fermée est étudiée à l'aide des performances: précision - précision et stabilité (critères algébriques et géométriques). La dernière partie est dédiée à la synthèse du contrôleur. Le but est de: Modéliser un système physique Identifier les paramètres d'un système linéaire. Etudier les systèmes de premier et second ordre. Analyser la stabilité et les performances d'un système dynamique. Proposer une correction adaptée pour améliorer les performances du système.

### Intended learning outcomes

This is a basic course on control of linear system. The course will cover the automatic control of linear systems from modeling until the synthesis of analog correctors. At first, we will study how to model a physical system by a differential equation. Then, the concept of Transfer Function is introduced.

The special cases of first and second order systems is studied with temporal and frequency analysis. The need for a closed loop system is studied by means of the performances: accuracy - precision and stability (algebraic and geometric criteria). The last part is dedicated to the controller synthesis.

The aim is to :

- Model a physical system
- Identify the parameters of a linear system.
- Study the first and second order systems.
- Analyze the stability and performance of a dynamic system.
- Propose a correction adapted to improve system performance.

### Pré-requis

Transformées de Laplace Lois élémentaires de la physique (principe fondamentale de la dynamique, loi de Fourier, conservation de la matière, électromagnétisme...)

### Prerequisites

Laplace transformations

Elementary laws of physics (fundamental principle of dynamics, Fourier's law, conservation of matter, electromagnetism ...)

### Plan du cours

Introduction sur les systèmes linéaires

Chapitre 1. Modélisation et équation de systèmes dynamiques

Chapitre 2. Réponse d'un système linéaire - Fonction de transfert

Chapitre 3. Réponse temporelle pour les systèmes d'ordre 1 et 2

Chapitre 4. Réponse en fréquence des systèmes linéaires

Chapitre 5. Contrôle du système - Boucle fermée

Chapitre 6. Performances des systèmes asservis - Stabilité - Stabilité - Rapidité et précision



**Course content**

Introduction

Chapter 1. Modeling and equation of dynamic systems

Chapter 2. Response of a linear system - Transfer function

Chapter 3. Temporal response for the 1st and 2nd order systems

Chapter 4. Frequency response of linear systems

Chapter 5. System control - Closed loop

Chapter 6. Performance of servo systems - Stability - Accuracy and Precision

Chapter 7. Temporal and frequency correction of linear system

**Bibliographie**

'Automatique, systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état' Yves Granjon, coll. Sciences Sup, ed. Dunod.

'Automatique pour les classe préparatoires', Claude Foulard, Jean-Marie Flaus, Mireille Jacomino, ed. HERNES.

Systèmes asservis, J.J.DiStefano, A.R.Stubberud, I.J. Williams, série Schaum

Asservissements linéaires continus, P.Rousseau, Technosup

Didacticiel Hadoc (base de référence pour tous les outils de l'automatique) [www-hadoc.lag.ensieg.inpg.fr/](http://www-hadoc.lag.ensieg.inpg.fr/)**Course literature**

'Automatique, systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état' Yves Granjon, coll. Sciences Sup, ed. Dunod.

'Automatique pour les classe préparatoires', Claude Foulard, Jean-Marie Flaus, Mireille Jacomino, ed. HERNES.

Systèmes asservis, J.J.DiStefano, A.R.Stubberud, I.J. Williams, série Schaum

Asservissements linéaires continus, P.Rousseau, Technosup

Didacticiel Hadoc (base de référence pour tous les outils de l'automatique) [www-hadoc.lag.ensieg.inpg.fr/](http://www-hadoc.lag.ensieg.inpg.fr/)**KAEL6M03 - ELECTRONIQUE 2****Objectifs**

Acquérir les connaissances de base des principales fonctions de l'électronique numérique. Savoir choisir un composant pour réaliser une fonction. Savoir réaliser un montage pour réaliser une fonction.

**Intended learning outcomes**

Acquire basic knowledge of the main functions of digital electronics

Know how to choose a component to perform a function.

Know how to calculate a mounting to realize a function.

**Pré-requis**

Connaître les généralités de l'électricité, les lois de base et les conventions.

**Prerequisites**

Know the generalities of electricity, basic laws and conventions.

**Plan du cours**

Système numérique et code

Portes logiques et algèbre de Boole

Circuits combinatoires

Circuits séquentiels

Mémoires

**Course content**

Code and Numerical System

Logic gates and Boolean algebra

Combinatorial logic

Sequential logic

Memories

**Bibliographie**

Perez José-Philippe ; Lagoute Christophe ; Fourniols Jean-Yves ; Bouhours Stéphane :

Electronique fondamentes et applications, Dunod.

**KAEL6M04 - PROJET SYSTEMES EMBARQUES****Objectifs**

Les objectifs principaux sont de développer, l'autonomie, la curiosité, le goût d'entreprendre des étudiants en les confrontant souvent pour la première fois à des projets en binôme. Pour ce faire, ils doivent construire une démarche à plusieurs, et sur la durée pour aboutir à un résultat présentable lors d'une démonstration

**Intended learning outcomes**

The main objectives are to develop students' autonomy, curiosity and entrepreneurial spirit by often confronting them for the first time with projects in pairs. To do this, they must build a multi-stakeholder approach, and over time to achieve a presentable result during a demonstration

**Pré-requis**

Les projets s'orientent sur des systèmes embarqués répondant à des cahiers des charges définis par l'équipe pédagogique. Leur réalisation réclame un minimum de bagage technique en électronique et en programmation assembleur. Toutefois, l'équipe enseignante est disponible dans le cadre de ces projets pendant toute leur durée afin de guider, d'orienter et d'aider les élèves.

**Prerequisites**

The projects are based on embedded systems that meet the specifications defined by the teaching team. Their realization requires a minimum of technical knowledge in electronics and assembly programming. However, the teaching team is available for these projects throughout their duration to guide and assist students.

## Plan du cours

La liste des projets est présentée avant le début des projets aux étudiants afin qu'ils établissent un ordre de préférence. Les responsables de projets (l'équipe enseignante) répartit les projets selon les choix et les compétences de chacun. Ensuite les projets se répartissent sur 7 séances pour finir sur une démonstration avec questions des responsables de projets.

Les projets sont variés : Station météo, Instrument électronique, robot ligne, accordeur, domotique des rongeurs, mesure de signaux in vivo (ECG, respiration), panneau solaire, mesure de puissance

## Course content

The list of projects is presented to the students before the start of the projects so that they can establish an order of preference. The project managers (the teaching team) distribute the projects according to the choices and

skills of each. Then the projects are divided into 7 sessions and ended with a demonstration with questions from the project managers.

The projects are varied: Weather station, electronic instrument, line robot, tuner, rodent home automation, in vivo signal measurement (ECG, respiration), solar panel, power measurement

## KAEL6M05 - ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

### Objectifs

Maîtrise de la programmation impérative et du langage C  
Être capable de déterminer les structures de données adaptées à un problème à traiter.  
Programmation, validation et débogage d'un programme en langage C

### Intended learning outcomes

Proficiency in imperative programming using C

Be able to choose adequate data structure for a given problem

Programming, validating and debugging of C programs

### Pré-requis

- Connaissance des éléments de base du langage C  
- Maîtrise des outils d'édition de texte et du processus de compilation

### Prerequisites

- Basic knowledge of the C Programming Language

- proficiency with editing tools and the compilation process

### Plan du cours

- Les fichiers

- Les structures de listes : pile, file

- La récursivité

- Les algorithmes de tri et leur complexité

- Les listes chaînées

### Course content

- Files

- FIFO and LIFO

- Recursive functions

- Sort algorithms and complexity

- Chained lists

### Bibliographie

Kernighan & Ritchie, Le langage C, norme ANSI, chez Dunod

### Course literature

Kernighan & Ritchie, The C Programming Language

## KAEL6M06 - MICROCONTROLEUR

### Objectifs

- Comprendre et maîtriser le fonctionnement d'un microcontrôleur en prenant l'exemple de la carte STM32-Nucleo.  
- Être capable de programmer en assembleur des tâches simples pouvant utiliser des boucles et des sous-routines.  
- Comprendre et maîtriser l'utilisation des périphériques de base: ports d'entrées/sorties et port série.  
- Comprendre la programmation sous interruption  
- Comprendre les spécificités la programmation embarquée en langage C  
- Être capable de programmer en C des tâches complexes sur la carte STM32-Nucleo  
- Comprendre et maîtriser l'utilisation de différents périphériques avancés: Convertisseur analogique-numérique, Timer ...  
- Être capable de chercher des informations dans une documentation technique abondante et en langue anglaise.

### Intended learning outcomes

- Understand and control the working of microcontrollers, with the STM32-Nucleo Board as a running example.

- Know how to perform simple tasks using assembly language, including loops and subroutines

- Know how to use onboard basic devices such as Input/Output ports and serial communication

- Know how to program using interrupts

- Understand the specifics of embedded Programming with the C language

- Be able to program complex tasks for the embedded board STM32-Nucleo using the C language

- Understand and master the usage of advanced embedded devices such as Timers and Analog/Digital converters...

- Be able to extract information from abundant documentation written in English

### Pré-requis

Ce cours suppose une familiarité avec le langage C et ses concepts de base: procédures/fonctions, boucles, tableaux, structures. La maîtrise préalable de la numérotation binaire et des opérations arithmétiques et logiques n'est pas exigée.  
Le cours et les supports de cours sont en français, cependant un niveau suffisant d'anglais technique sera nécessaire pour lire certaines parties (non traduites) des documentations techniques.

### Prerequisites

This course requires prior knowledge of the C programming language and its basic concepts: functions/procedures, loops, arrays, structs... It is not required to have former knowledge about binary and logic operations.

Lectures and handouts are in French, though English is necessary to understand the provided technical documentation.

## Plan du cours

0 - Introduction aux microcontrôleurs et calcul binaire

1 - Langage assembleur (calculs avec registres)

2 - Langage assembleur (branchement, accès mémoire, boucles)

3 - Utilisation de la pile et ports d'entrées sorties (GPIO)

4 - Interruptions et tâches d'interruptions (SysTick/EXTI)

5 - TP sur la conversion A/N

6 - TP sur l'utilisation du timer

7 - TP de mise en commun Timer + CAN

## Course content

0 - Introduction to Microcontrollers, Binary representation, arithmetic and logic operations

1 - Assembly language (programming using registers)

2 - Assembly programming (branching, memory access, loops)

3 - Execution stack, General purpose input/output ports

4 - Interrupt-based programming and Interrupt service routines (SysTick/EXTI)

5 - Analog Digital Converters and their usage

6 - Timers and their usage

7 - Small project (Music box)

## Bibliographie

- Polycopiés de cours/TD/TP

- Marc Laury, À la découverte des cartes Nucleo, Eyrolles, 2017

- Documentations disponibles sur le site du constructeur ST Microelectronics:

\* PM0214 Cortex-M4 Programming manual

\* RM390 STM32F446 Reference manual + STM32F446xC/E Datasheet

\* UM1724 STM32 Nucleo-64 board User manual

## Course literature

- Lectures and lab session handouts

- Marc Laury, A la découverte des cartes Nucleo, Eyrolles, 2017

- Available documentation on the website of ST Microelectronics:

\* PM0214 Cortex-M4 Programming manual

\* RM390 STM32F446 Reference manual + STM32F446xC/E Datasheet

\* UM1724 STM32 Nucleo-64 board User manual

## KAEL6M07 - ANGLAIS

### Objectifs

Objectifs \n Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2 \n Introduction au discours scientifique \n Développement de vocabulaire scientifique \n Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique \n Ouverture à la communication orale formelle et informelle \n Compétences visées \n Peut comprendre le discours scientifique de base \n Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique \n Peut présenter de façon formelle des informations scientifiques et générales \n Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs \n Interlocuteurs \n Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre \n scientifique et générale \n

### Pré-requis

Niveau B1 en anglais

### Plan du cours

1 Expression Orale

1.1 Description d'objets

La forme, la dimension, la position, les matériaux, l'utilisation

Causes et conséquences

Description de données statistiques

Description de graphiques

Hypothèses futures

1.2 Techniques de présentation orale

Structuration, Introduction, Liens, Présenter de l'information visuelle, Conclusion

1.3 Prononciation

Connaissance et pratique des phonèmes anglais

Connaissance et pratique de l'accentuation

Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

2 Expression Ecrite

2.1 Rédaction de texte descriptif

Utilisation à l'écrit des fonctions apprises en 1.1

2.2 Rédaction de description de données statistiques

2.3 Rédaction de lettre de candidature

Utilisation de tournures standard

2.4 Décrire une situation, une

expérience présente et passée.

#### 2.5 Prise de notes

Rédaction de synthèse à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'un échange entre apprenants

#### 2.6 Rédaction de mini-rapport scientifique

En binôme entre deux filières, validé par un jury mixte professeur d'anglais/professeur scientifique

#### 3 Compréhension Orale et écrite :

3.1 Compréhension de descriptions et de présentations décrites en 1.1, 1.2 et 1.3

3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face ou au téléphone (laboratoire de langues)

3.4 Compréhension détaillée de textes et de documents audio/vidéo de vulgarisation scientifique

### Course content

#### 1 Speaking Skills

##### 1.1 Object Description

Shape, measurement, position, materials, use

Cause and consequences

Description of statistical data

Graph description

Future hypothesis

##### 1.2 Presentation techniques

Structure, Introduction, Signposting, Visuals, Conclusion

##### 1.3

Pronunciation

Awareness and use of English phonemes

Awareness and use of stress patterns

Pronunciation of numbers, letters and mathematical symbols

#### 2 Writing Skills

##### 2.1 Descriptive texts

Written use of functions studied in 1.1

2.2 Written description of statistical data

2.3 Cover letter (use of standard forms)

2.4 Describing a present, past situation or experience

##### 2.5 Note-taking

Summary-writing based on a written or audio document, or following pair or group work

2.6 Writing of short scientific report

In pairs between two different departments, assessed by a combined panel English teacher/Science teacher

#### 3 Listening/Reading Comprehension

3.1 Understanding of descriptions/presentations described above.

3.2 Global understanding of authentic audio/video documents

3.3 Understanding of information exchanges face-to-face or on the telephone

3.4 Detailed understanding of scientific texts and audio/video documents

### Bibliographie

#### • 4.1 Livres et Ouvrages

— Fascicule de cours de 3ème année

— Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG

—

Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

— New Scientist Magazine

• 4.2 Documents électroniques 1) [www.newscientist.com](http://www.newscientist.com) 2) [www.oup.com/elt/oald/](http://www.oup.com/elt/oald/) 3) [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## KAEL6M08 - MANAGEMENT

### Objectifs

Se familiariser avec le vocabulaire du management  
Comprendre le fonctionnement général des organisations  
Se préparer au travail en équipe et à l'encadrement

### Intended learning outcomes

To become familiar with the management vocabulary

To Understand the general functioning of organizations

To prepare for teamwork and leadership

### Pré-requis

Aucun

### Prerequisites

none

### Plan du cours

L'entreprise et son environnement

L'évolution des théories des organisations

Les structures organisationnelles

Le leadership

La motivation au travail

La chaîne de valeur

### Course content

The evolution of management theories

The organizational structures

Leadership

Motivation

### Bibliographie

Management d'entreprise 360° - Principes et outils de la gestion d'entreprise", de Thomas Durand, éditions Dunod

Comprendre l'entreprise : théorie, gestion, relations sociales - Tony Alberto et Pascal Combemale, Circa Nathan

## KAEL6M09 - GESTION FINANCIERE

### Objectifs

Se familiariser avec le vocabulaire de la comptabilité d'entreprise  
Lire les documents comptables : bilan, compte de résultat  
Calculer des coûts simples  
Etablir des comptes prévisionnels

### Intended learning outcomes

To become familiar with the vocabulary of accounting

To read the accounting documents

To calculate costs

To establish forecast accounts

### Pré-requis

Cours "Fonctionnement des entreprises" S6

### Prerequisites

Cours "Compagny management" S6

### Plan du cours

La comptabilité générale :

- Le système d'information comptable

- Le compte de résultat

- Le bilan

- Le tableau de trésorerie

La comptabilité analytique :

- Les coûts complets

- Le seuil de rentabilité

Simulation de gestion

### Course content

Financial accounting :

- financial reporting system

- income statement

- balance sheet

- cash flow statement

Cost accounting :

- full costs

- break-even point

Business game

### Bibliographie

Comptabilité et management - Christian Hoarau, Ed. Foucher

## KAEL6M10 - COMMUNICATION

## KAEL6M11 - EVALUATION S6

### Objectifs

Mission en entreprise

### Intended learning outcomes

Evaluation of the industrial work of the student by her/his supervisor.

### Plan du cours

Mission en entreprise

### Course content

Industrial activity

## KAEL6M12 - EVALUATION DE FIN D'ANNEE 3

## KAEL6M12 - EVALUATION DE FIN D'ANNEE 3

## KAEL6M13 - RETOUR D'ALTERNANCE

### Plan du cours

Entretien collectif et suivi de l'activité industrielle

## KAEL6M14 - TUTORAT INDIVIDUEL