

## INFO3 - INFORMATIQUE 3eme ANNEE

### Semestre 5

KAX5U001 - UE1 : TRONC COMMUN 1			8	Coeff
KAX5ANTC	ANGLAIS TC		CC+EXAM	0.40
KAX5COTC	COMMUNICATION TC		QUIT	0.00
KAX5EDTC	ECONOMIE - DROIT TC		CC	0.20
KAX5MATC	MATHEMATIQUES TC		EXAM	0.40
KAIN5U02 - UE2: MATHEMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE			6	Coeff
KAIN5M05	MATHEMATIQUES DISCRETES (MD)		CC+EXAM	0.50
KAIN5M06	AUTOMATES ET GRAMMAIRES (A&G)		CC	0.50
KAIN5U03 - UE3: ALGORITHME-PROGRAMMATION 1			8	Coeff
KAIN5M07	ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION IMPERATIVE (API)		RENDU+EXAM	0.60
KAIN5M08	PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET (POO1)		CC	0.40
KAIN5U04 - UE4: ARCHITECTURE-SYSTEME 1			8	Coeff
KAIN5M09	ARCHITECTURE LOGICIELLE ET MATERIELLE (ALM1)		CC+RENDU+EXAM	0.65
KAIN5M10	LINUX INSTALL PARTY		QUIT	0.00
KAIN5M11	UNIX EN AUTONOMIE		QUIT	0.00
KAIN5M12	PROG C EN AUTONOMIE		QUIT	0.00
KAIN5M13	LANGAGE C POUR LA PROGRAMMATION SYSTEME (CPS)		CC+EXAM	0.35

### Semestre 6

KAX6U001 - UE1 : TRONC COMMUN 2			7	Coeff
KAX6ANTC	ANGLAIS TC		RAP+SOUT	0.30
KAX6COTC	COMMUNICATION TC		EXAM	0.10
KAX6GETC	GESTION TC		RENDU+EXAM	0.30
KAX6MATC	MATHEMATIQUES TC		CC+EXAM	0.30
KAIN6U02 - UE2 : MATHEMATIQUES ET APPLICATIONS			5	Coeff
KAIN6M05	METHODES NUMERIQUES (MN)		CC+EXAM	0.54
KAIN6M06	TRAITEMENT DU SIGNAL (TS)		RENDU+EXAM	0.46
KAIN6U03 - UE3: ALGORITHME-PROGRAMMATION 2			6	Coeff
KAIN6M07	PROGRAMMATION WEB (PW)		CC+EXAM	0.20
KAIN6M08	ALGORITHMIQUE AVANCEE		CC+EXAM	0.40
KAIN6M09	PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET (POO2)		CC	0.40
KAIN6U04 - UE4 : ARCHITECTURE-SYSTEME 2			6	Coeff
KAIN6M10	COMMUNICATIONS NUMERIQUES (CN)		RENDU+EXAM	0.30
KAIN6M11	RESEAUX (RES)		RENDU+EXAM	0.35
KAIN6M12	SYSTEMES, PROCESSEUR, CARTE (SPC)		RENDU+EXAM	0.35
KAIN6U05 - UE5 : PROJETS ET ACTIVITES SPORTIVES			6	Coeff
KAIN6M13	GESTION DE PROJET INFORMATIQUE (GPI)		QUIT	0.00
KAIN6M14	PROJET LOGICIEL EN EQUIPE (PLE)		VIDEO	0,80
KAIN6M15	MISE EN SITUATION VIA LE SPORT		CC	0.20

**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

## KAX5ANTC - ANGLAIS TC

### Objectifs

Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2  
Introduction au discours scientifique  
Développement de vocabulaire scientifique  
Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique  
Ouverture à la communication orale formelle et informelle

### Intended learning outcomes

Reinforcing B1 skills in order to reach B2  
Introduction to scientific discourse  
Development of scientific vocabulary  
Learning to write and organise a scientific report  
Introduction to formal and informal communication

### Pré-requis

Niveau B1 en anglais

### Prerequisites

B1 Level

### Plan du cours

#### 1 Expression Orale

##### 1.1 Description d'objets

La forme, la dimension, la position, les matériaux, l'utilisation  
Causes et conséquences

##### 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 Écrite

##### 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

##### 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)

## Course literature

### 4.1 Books and Reference Books

- 3rd year booklet (internal document)

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

- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

-New Scientist Magazine

### 4.2 Electronic Resources

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)

## KAX5COTC - COMMUNICATION TC

### Objectifs

- Acquérir un savoir-faire et une meilleure aisance dans la prise de parole en public : discours structuré et vivant, clair et concis

Prendre conscience des différents paramètres en jeu dans une prestation orale, notamment de la communication non verbale

Gérer efficacement son trac et ses émotions devant un public

Améliorer ses capacités à argumenter, convaincre et écouter.

### Intended learning outcomes

-

Acquire know-how and greater fluency in public speaking: structured and lively, clear and concise speech

Become aware of the different parameters involved in oral performance, especially non-verbal communication

Manage emotions in front of an audience

Improve ability to argue, convince and listen

### Pré-requis

Aucun

### Prerequisites

None

### Plan du cours

7 séances thématiques

- Fondamentaux de la communication relationnelle

- Esprit d'équipe

- Communiquer en groupe

- Valorisation

- Improvisation et sens de la répartie

- Communication non verbale

- Gestion du stress

### Course content

7 thematic sessions

- Fundamentals of relational communication

- Team spirit

- Communicate in a group

- Valuation

- Improvisation and sense of repartee

- Non-verbal communication
- Stress management

### Bibliographie

- Différents ouvrages de communication donnés dans le cadre du Tronc commun

### Course literature

- Different communication works given in the framework of the Common Core

## KAX5EDTC - ECONOMIE - DROIT TC

### Objectifs

- Acquérir une culture générale sur les principales problématiques en économie et en droit.
- Poser un regard éclairé sur l'actualité économique et sur les rôles et droits du citoyen.

### Intended learning outcomes

- Acquire a general knowledge of the main issues in economics and law.
- Take an enlightened look at current economic events and the roles and rights of the citizen.

### Pré-requis

Aucun

### Prerequisites

None

### Plan du cours

Economie :

- Le circuit économique
- La croissance
- Emploi et chômage

Droit :

- L'ordre judiciaire français
- Les sources du droit
- La personnalité juridique et les droits subjectifs
- Les contrats

### Course content

Economics:

- The economic cycle
- economic growth
- Employment and unemployment

Law :

- The French Judicial system
- Law sources
- Legal personality and subjective rights
- Contracts

### Bibliographie

Introduction au droit et thèmes fondamentaux du droit civil  
 J.L. Aubert, E. Savaux  
 Editions Broché

### Course literature

Introduction au droit et thèmes fondamentaux du droit civil  
 J.L. Aubert, E. Savaux  
 Editions Broché

## KAX5MATC - MATHEMATIQUES TC

### Objectifs

Objectif des mathématiques générales de début d'année : acquérir ou conforter les notions de base en mathématiques : équations différentielles, nombres complexes, intégration, algèbre linéaire.

### Intended learning outcomes

The main objective of this course is to acquire or reinforce the basic notions of mathematics: differential equations, complex numbers, integration, linear algebra

### Pré-requis

- Fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel, calcul intégral élémentaire.
- Développements limités, équations différentielles linéaires, calcul intégral, intégrales impropres et séries, séries entières.

### Prerequisites

Usual functions, vectorial calculus, elementary integral calculus.

Taylor expansion, linear differential equations, integral calculus, improper integrals, numerical series

### Plan du cours

MATHEMATIQUES GENERALES

1. Analyse
- Nombres complexes

Étude de fonctions  
Développements limités  
Équations différentielles linéaires  
Calcul intégral  
Intégrales impropres

2. Algèbre linéaire  
Opérations élémentaires sur une matrice rectangulaire  
Algorithme de Gauss et applications  
Inversion d'une matrice et calcul de déterminant  
Diagonalisation d'une matrice

### Course content

GENERAL MATHEMATICS

1. Analysis  
Complex numbers  
Study of a function  
Taylor expansion  
Differential equations  
Integrals  
Generalized integrals

2. Linear algebra  
Basic operations on a rectangular matrix  
Gauss algorithm and applications  
Inversion of a matrix and calculus of a determinant  
Matrices diagonalization

### Bibliographie

mathématiques générales : Algèbre et analyse, Thuillier, Ed. Belloc.

### Course literature

mathematiques generales : Algebre et analyse, Thuillier, Ed. Belloc.

## KAIN5M05 - MATHEMATIQUES DISCRETES (MD)

### Objectifs

Le but de l'enseignement de MATHEMATIQUES DISCRETES est l'approfondissement de plusieurs notions fondamentales de mathématiques, accompagné d'un aperçu de leur utilisation en informatique. Ce cours est conçu comme une introduction aux études de INFO : on y étudie un petit nombre de concepts-clés (notions d'algorithme, de langage, de codage,...) qui sous-tendent l'étude des outils informatiques vue dans d'autres cours.

1. Les ensembles et leurs partitions sont illustrés par des exemples portant sur les mots et les langages.
2. Les fonctions et leurs images réciproques fournissent un point de vue unifié sur les problèmes de codage : encodage binaire, compression, cryptographie, codes correcteurs.
3. Les relations d'équivalence et la notion de passage au quotient permettent d'appréhender des questions fondamentales de sémantique des langages de programmation.

### Intended learning outcomes

The aim of the Discrete Mathematics course is to explore several fundamental notions from mathematics and see how they apply to computer science. This course is devised as an introduction to the contents of the INFO curriculum: we study a small set of key concepts (the notions of algorithm, language, coding...) that underly many of the tools specific to computer science and studied in other courses.

1. Sets and their partitions are illustrated with examples about words and languages.
2. Functions and their inverse images yield a unified point of view over coding problems: binary encoding, compression, cryptography, error correction.
3. Equivalence relations and quotients give a general framework for studying the issues of semantics in programming languages.

### Pré-requis

Aucun pré-requis

### Prerequisites

No prerequisites

### Plan du cours

1. Ensembles et partitions. Mots et langages.
2. Fonctions et images réciproques. Quelques problèmes de codage.
3. Relations d'équivalence et passage au quotient. Notions de sémantique.

### Course content

1. Sets and partitions. Words and languages.
2. Functions and inverse images. Some coding theory.
3. Equivalence relations and quotients. Some semantic issues.

### Bibliographie

Jacques Vélou. Méthodes mathématiques pour l'informatique. Dunod, Collection Sciences Sup, 4e édition (2005).

## KAIN5M06 - AUTOMATES ET GRAMMAIRES (A&G)

### Objectifs

L'enseignement "AUTOMATES et GRAMMAIRES" comporte 4 volets :

1. La présentation de résultats fondamentaux de l'informatique : une technique de preuve de correction de programmes, différents modèles de calculs (séquentiel, parallèle, non-déterministe), la réalisation en un temps fini d'opérations sur des données infinies (les langages représentés sous forme d'automates), la récursivité
2. L'illustration des ces notions dans le cas des automates et des grammaires

3. Un exemple concret d'utilisation récente des automates : vérification de drivers, protocoles médicaux, personnage autonome dans les jeux vidéo, ...
4. Un exemple concret d'utilisation des grammaires attribuées
5. La présentation d'un résultat surprenant : les automates d'arbres, l'ordinateur quantique, les limites de l'informatique, ...

### Intended learning outcomes

The course "AUTOMATES and GRAMMARS" has 4 components:

1. The presentation of fundamental results of computer science: a technique of correctness proof of programs, different computation models (sequential, parallel, non-deterministic), the computation in finite time of operations on infinite data (the languages represented as automata), recursion
2. The illustration of these notions in the case of automata and grammars
3. A concrete example of recent use of automata: verification of drivers, medical protocols, autonomous character in video games, ...
4. A concrete example of the use of attributed grammars
5. The presentation of a surprising result: tree automata, the quantum computer, the limits of computing, ...

### TARGETED SKILLS

- know how to prove that a program is correct
- know how to program using an automaton
- know how to write a simple analyzer / translator

### Pré-requis

Basic knowledge of an imperative language such as C

### Prerequisites

Basic knowledge of an imperative language such as C

### Plan du cours

1. Preuve de correction partielle de programmes par la technique de Floyd-Hoare-Dijkstra : comment être sûr que un programme fait bien ce qu'on attend. Autrement dit, monterez-vous dans l'avion dont vous avez programmé le pilote automatique ?
2. Automates (à nombres d'états finis/à pile, déterministes/non-déterministes) : quel est le modèle de calcul d'un processeur ? y'a t'il des langages (des modèles) plus puissants que d'autres ?
3. Représentations équivalentes (des grammaires régulières aux équations d'Arden aux expressions régulières et finalement jusqu'aux automates à états finis) : comment passent-on d'une description lisible à une version utilisable par un processeur ?
4. Application et implantation des automates : les automates sont utilisés pour programmer (des analyseurs lexicaux, des micro-contrôleurs, des interfaces, des protocoles, des jeux,...), pour piloter (des chaînes de production, des systèmes cyber-physiques,...) et pour vérifier (des drivers, des politiques de sécurité ...) en fait on en trouve un peu partout.
5. Grammaires attribuées et génératives : les grammaires sont le quotidien des informaticiens qui ne cessent de traduire un langage ou des données d'un format vers un autre.
6. Application : implantation en ANTLR ou JavaCC d'un interpréteur d'expressions booléennes

### Course content

1. Proof of partial program correctness by the Floyd-Hoare-Dijkstra technique: how to be sure that a program is doing what is expected. In other words, will you get on the plane which runs an autopilot you programmed?
2. Automata (with finite state / stack numbers, deterministic / non-deterministic): what is the computation model of a processor? are there languages more powerful than others?
3. Equivalent representations (from Regular Grammars to Arden's Equations then to Regular Expressions and finally to Finite State Automata): how do we go from a readable description to a version usable by a processor?
4. Application and implementation of Automata (ie. Programmable Logic Controller): PLC are used to program (lexical analyzers, micro-controllers, interfaces, protocols, games, ...), to control (production chains, physical, ...) and to check (drivers, security policies ...) in fact we find them everywhere.
5. Attributed and Generative Grammars: Grammars are the everyday tool of developers who translate language or data from one format to another.
6. Application: implementation in ANTLR or JavaCC of an interpreter of Boolean expressions

### Bibliographie

1. Introduction à la calculabilité, Pierre Wolper, Éditions Dunod (3eme édition, 2006)
2. cours en ligne sur le site web A&G : <http://www-verimag.imag.fr/~perin/enseignement/RICM3/infag/>

## KAIN5M07 - ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION IMPERATIVE (API)

### Objectifs

L'objectif du cours est d'introduire les bases de l'algorithmique dans un cadre de programmation impérative. Par delà la présentation des algorithmes, structures de données et méthodologies de programmation classiques, le cours insistera sur les notions d'invariant et de complexité, fondamentales pour le développement d'applications à la fois robustes et performantes. Chaque nouvelle notion sera illustré par de nombreux exemples explicatifs. Les cours sont accompagnés de travaux pratiques de programmation et de travaux dirigés au cours desquels les étudiants apprennent à créer leurs propres algorithmes de manière robuste et performante.

### Intended learning outcomes

In this course we introduce the basics of Imperative Programming and Algorithmics.

### Pré-requis

néant

### Prerequisites

None

### Plan du cours

Notions d'états, d'assertions d'invariants. Illustration sur l'algorithme du tri par insertion

Introduction à un langage de programmation

Notions de complexité, illustration sur le tri par insertion

Programmation par module/paquetage

Algorithmes basés sur des modèles séquentiels

Structures de données pour les ensembles dynamiques

Pointeurs

Tables de hachage

Arbres

## Course content

Notions of states, assertions and invariants. Illustration with the insertion sort algorithm.

Introduction to a programming language

Notion of complexity, illustration with the insertion sort

Programming with modules/packages

Sequential models of algorithms

Data structures for dynamic sets

Pointers

Hash tables

Trees

## Bibliographie

Algorithmique, Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, éditions Dunod

## Course literature

Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, "Introduction to Algorithms (3rd edition), MIT-Press

## KAIN5M08 - PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET (POO1)

### Objectifs

Cet enseignement est une introduction à la programmation orientée-objet par la pratique, en autonomie guidée.

Il est organisé en suivant une méthodologie de travail Agile, sur la base de Sprints et de Tâches, à faire individuellement par chaque élève.

Les Sprints sont validés par une batterie de tests, permettant de passer au prochain niveau.

Les élèves sont encouragés à échanger autour des difficultés rencontrées et des connaissances qu'ils acquièrent.

Ce cours est conçu pour permettre à chaque élève d'y trouver une progression adaptée à son niveau initial en programmation et à son rythme.

À la fin du premier semestre, l'élève maîtrisera les fondamentaux de la programmation orienté-objet et aura la capacité de produire du code correct.

Il saura aussi exploiter un environnement de programmation intégré afin d'améliorer sa productivité.

POO1 est un pré-requis pour POO2 du semestre suivant.

### Intended learning outcomes

This course is an introduction to object-oriented programming through practice, in guided autonomy.

It is organized following an Agile work methodology, based on Sprints and Tasks, to be done individually by each student.

Sprints are validated by a battery of tests, allowing to move to the next level.

Students are encouraged to discuss the difficulties encountered and the knowledge they acquire.

This course is designed to allow each student to find a progression adapted to their initial level in programming and at their own pace.

At the end of the first semester, the student will master the fundamentals of object-oriented programming and will have the ability to produce correct code.

They will also be able to use an integrated programming environment to improve their productivity.

POO1 is a prerequisite for POO2 of the following semester.

### Pré-requis

Aucun

### Prerequisites

None

### Plan du cours

- maîtrise du dévermineur en programmation orientée objets
- la programmation impérative en objet
- maîtrise du graphe d'objets et de l'aliasing
- la programmation polymorphique par interfaces
- le rôle de l'encapsulation
- sensibilisation à la performance et la qualité du code
- sensibilisation à la notion de flux de données et à leur encodage

### Course content

- debugging in object-oriented programming
- imperative programming in object
- object graph and aliasing
- polymorphic programming by interfaces
- role of encapsulation
- code performance and quality
- the concept of data flows and their encoding

<b>Bibliographie</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B.Meyer, Object Oriented Software Construction, Second Edition. Prentice Hall, 1997</li> <li>2. G.Masini, A.Napoli, D.Colnet, D.Léonard, K.Tombre, Les Langages à objets, InterÉditions 1989</li> <li>3. Bruce Eckel, Thinking in Java, 4th Edition Prentice-Hall PTR, 2006.</li> </ol>
<b>Course literature</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B.Meyer, Object Oriented Software Construction, Second Edition. Prentice Hall, 1997</li> <li>2. G.Masini, A.Napoli, D.Colnet, D.Léonard, K.Tombre, Les Langages à objets, InterÉditions 1989</li> <li>3. Bruce Eckel, Thinking in Java, 4th Edition Prentice-Hall PTR, 2006.</li> </ol>

<b>KAIN5M09 - ARCHITECTURE LOGICIELLE ET MATERIELLE (ALM1)</b>
<b>Objectifs</b>
<p>Cet enseignement permet aux futurs ingénieurs informaticiens d'avoir une idée précise de l'architecture d'un ordinateur et de l'exécution des programmes à l'aide de ses composants matériels.</p> <p>Ces notions permettent d'aborder sereinement des domaines tels que la programmation en langage évolué, la compilation de ces programmes, les systèmes d'exploitation d'un ordinateur, la conception de circuits.</p>
<b>Intended learning outcomes</b>
<p>This teaching allows future computer engineers to have a clear idea of the architecture of a computer and the execution of programs using its hardware components.</p> <p>These concepts make it possible to serenely address areas such as advanced language programming, the compilation of these programs, the operating systems of a computer, the design of circuits.</p>
<b>Pré-requis</b>
Notions élémentaires d'algorithmique
<b>Prerequisites</b>
Basic notions of algorithmic
<b>Plan du cours</b>
<p>Cet enseignement présente d'une part les composants électroniques élémentaires permettant de comprendre l'architecture des processeurs et d'autre part la programmation en langage machine et d'assemblage.</p> <p>Il permet ainsi de comprendre précisément l'exécution d'instructions machines par le processeur.</p> <p>Une deuxième partie (voir ALM2) aborde ensuite les périphériques, les mécanismes d'entrée/sortie du processeur, les interruptions extérieures des programmes et les notions élémentaires à la base des systèmes d'exploitations.</p>
<b>Course content</b>
<p>This teaching presents on the one hand the elementary electronic components making it possible to understand the architecture of the processors and on the other hand programming in machine language and assembly. It allows to understand precisely the execution of machine instructions by the processor.</p> <p>A second part (see ALM2) then discusses peripherals, processor input / output mechanisms, external program interrupts, and the basics of operating systems.</p>
<b>Bibliographie</b>
Architectures Logicielles et Matérielles : Cours, études de cas et exercices corrigés, P. Amblard, JC. Fernandez, F. Lagnier, F. Maraninchi, P. Sicard, P. Waille, Editions DUNOD 2000

<b>KAIN5M10 - LINUX INSTALL PARTY</b>
<b>Objectifs</b>
<p>Installer sur leur machine le système d'exploitation linux et les outils de programmation qui leur seront utiles en année 3.</p> <p>- À l'issue de leur formation les ingénieurs RICM seront capables de gérer un parc de machines.</p> <p>- La L.I.P est une première étape vers cet objectif qui amène les élèves à être capable d'administrer leur propre machine de travail</p>
<b>Intended learning outcomes</b>
<p>Install on their machine the linux operating system and the programming tools that will be useful for them in year 3.</p> <p>- Upon completion of their training RICM engineers will be able to manage a fleet of machines.</p> <p>- The L.I.P is a first step towards this goal that leads students to be able to administer their own work machine</p>
<b>Pré-requis</b>
On demande aux élèves de la filière INFO de s'équiper d'une machine portable personnelle afin d'effectuer les nombreux travaux pratiques et projets de programmation.
<b>Prerequisites</b>
Students of the INFO program are asked to get a personal portable machine in order to perform the many practical work and programming projects.
<b>Plan du cours</b>
<p>À leur arrivée, les nouveaux entrants en RICM sont conviés à une Linux Install Party (L.I.P)</p> <p>- Présentation des installations possibles : machine virtuelle ou native avec dual boot, organisation des disques et partitions (1h)</p> <p>- Installation du système d'exploitation LINUX (3h)</p> <p>- Introduction à l'administration de la machine (1h)</p> <p>partitionnement, hiérarchie de répertoires, gestion des permissions, installation de paquet, création d'utilisateur</p>
<b>Course content</b>
<p>Upon arrival, RICM students are invited to a Linux Install Party ( LIP )</p> <p>- Presentation of two ways of installing Linux : virtual machine or native with dual boot, management of disks and partitions (1h)</p> <p>- Installation of the LINUX operating system (3h)</p> <p>- Introduction to machine administration (1h) :</p> <p>partitioning, hierarchy of directories, permissions management , package installation, user creation</p>

<b>Bibliographie</b>
"Installer Linux" de S.Desreux & E.Cornet, éditions H&K
<b>KAIN5M11 - UNIX EN AUTONOMIE</b>
<b>Objectifs</b>
Découverte et usage de l'environnement de travail Unix à Polytech
<b>Intended learning outcomes</b>
Discovery and usage of the Polytech work environment
<b>Pré-requis</b>
Machine Unix
<b>Prerequisites</b>
Unix computer
<b>Plan du cours</b>
Travail en autonomie sur une quête
<b>Course content</b>
Autonomous work on a treasure hunt
<b>Bibliographie</b>
Livres sur les systèmes Unix Documentation ENSIMAG
<b>Course literature</b>
UNIX Books ENSIMAG documentation

<b>KAIN5M12 - PROG C EN AUTONOMIE</b>
<b>Objectifs</b>
<p>Cet enseignement a lieu au tout en début de la première année.</p> <p>Il a été spécialement conçu, autour d'une activité en autonomie, pour permettre aux élèves de se connaître et de former des groupes de travail multi-provenance (IUT, classe préparatoire, prépa intégrée, licence).</p> <p>L'apprentissage des bases du langage C est organisé en tâches simples de programmation et de mise au point via un dévermineur (debugger).</p> <p>Pour les élèves qui découvrent la programmation, ils acquièrent les bases essentielles pour la suite du premier semestre. Ils sont assistés dans cette découverte par les élèves plus expérimentés.</p> <p>Pour les élèves qui ont déjà un expérience de programmation, le fait d'être dans la position d'expliquer leur permet de contrôler le degré d'acquisition des bases et de revoir les notions moins bien maîtrisées.</p>
<b>Intended learning outcomes</b>
<p>This teaching takes place at the very beginning of the first year.</p> <p>It has been specially designed, around an activity in autonomy, to allow students to get to know each other and form multi-origin working groups (IUT, preparatory class, integrated preparation, licence).</p> <p>Learning the basics of the C language is organized into simple programming and debugging tasks via a debugger.</p> <p>For students who are new to programming, they acquire the essential bases for the rest of the first semester. They are assisted in this discovery by more experienced students.</p> <p>For students who already have programming experience, being in a position to explain allows them to control the degree of acquisition of the basics and to review less well-mastered notions.</p>
<b>Pré-requis</b>
aucun
<b>Prerequisites</b>
none
<b>Plan du cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- compilation</li> <li>- fonctions simples</li> <li>- constructions de base du langage</li> <li>- tableaux et chaînes de caractères</li> <li>- pointeurs en profondeur</li> </ul>
<b>Course content</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- compiling</li> <li>- simple functions</li> <li>- basic constructions of language</li> <li>- arrays and character strings</li> <li>- pointers in depth</li> </ul>
<b>Bibliographie</b>

## KAIN5M13 - LANGAGE C POUR LA PROGRAMMATION SYSTEME (CPS)

<b>Objectifs</b>
Maîtrise du langage C, en particulier pour la programmation "bas niveau" (proche du système et du matériel).
<b>Intended learning outcomes</b>
Mastery of the C language, especially for "low level" programming (close to the system and the hardware).
<b>Pré-requis</b>
Niveau débutant en C (syntaxe de base, instructions conditionnelles et itératives, entrées/sorties conversationnelles, fonctions, tableaux).
<b>Prerequisites</b>
Beginner level in C (basic syntax, conditional and iterative instructions, conversational inputs / outputs, functions, tables).
<b>Plan du cours</b>
Rappels sur les notions de base. Types de C (arithmétiques, caractères, chaînes de caractères) et leur codage. Tableaux et pointeurs (manipulation, gestion de la mémoire, passage en paramètre, arithmétique sur les adresses,...). Approfondissement sur les chaînes de caractères. Programmation modulaire, compilation séparée, Makefile; création de bibliothèques. Opérateurs bit à bit. Structures et listes chaînées (création, destruction, manipulation).
<b>Course content</b>
Survey of basic notions (conditional and iterative statements, I/O, functions, arrays). Types of C (arithmetic, characters, strings) and their encoding. Arrays and pointers (memory management, parameter passing, arithmetic on addresses,...). More on strings. Modular programming and compiling, Makefile; creation of libraries. Bitwise operators. Structures and linked lists (creation, destruction, management).
<b>Bibliographie</b>
1. "Programmer en langage C", Claude Delannoy, Eyrolles. 2. "C: langage, bibliothèque, applications", Henri Garreta, InterEditions. 3. "Le langage C - Norme ANSI", B.Kernighan et D.Ritchie, Dunod. 4. "Managing projects with GNU Make", Robert Mecklenburg, O'Reilly.

<b>KAX6ANTC - ANGLAIS TC</b>
<b>Objectifs</b>
Renforcement des compétences B1 pour tendre vers le niveau B2 Introduction au discours scientifique Développement de vocabulaire scientifique Rédaction d'un rapport scientifique (introduction à la recherche) Ouverture à la communication orale formelle et informelle
<b>Intended learning outcomes</b>
Reinforcing B1 skills in order to reach B2 Introduction to scientific discourse Development of scientific vocabulary Learning to write and organise a scientific report Introduction to formal and informal communication
<b>Pré-requis</b>
Niveau B1 en anglais
<b>Prerequisites</b>
B1 Level
<b>Plan du cours</b>
1.1 Exprimer le futur 1) Les différentes formes du futur 2) Exprimer la probabilité et utiliser les modaux
1.2 Description de données statistiques graphiques 1) Causes et conséquences 2) Hypothèses futures
1.3 Techniques de présentation orale 1) Introduction 2) Liens 3) Présenter de l'information visuelle 4) Conclusion
1.4 Prononciation 1) Connaissance et pratique des phonèmes anglais 2) Connaissance et pratique de l'accentuation
2. Expression Ecrite
2.1 Rédaction de texte descriptif Utilisation à l'écrit des fonctions apprises au S5 Rédaction de mini-rapport scientifique

## 2.2 Rédaction de description de données statistiques

Utilisation à l'écrit des fonctions apprises en 1.2

## 2.3 Prise de notes

Rédaction de résumé à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'une conversation

## 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

3.4 Compréhension détaillée de textes généraux et de vulgarisation scientifique

## Course content

### 1.1 Expressing the future

1) Different ways to express the future

2) Expressing probability & using modal verbs

### 1.2 Describing trends (statistical data / graphs)

1) Causes and consequences

2) Future Hypotheses

### 1.3 Presentation Skills

1) Introduction

2) Signposting

3) Presenting visual data

4) Conclusion

### 1.4 Pronunciation

Awareness and use of English phonemes

Awareness and use of stress patterns

## 2 Written Production

### 2.1 Writing a report

Using Semester 5 written phrases and skills in order to write a mini scientific report

### 2.2 Writing about trends

Analysing statistics and graphs as learnt in 1.2 in an essay

### 2.3 Note-taking

Writing a summary from notes taken from a written document or an audio document, or a conversation

## 3. Reading and Listening Comprehension

3.1 Understanding descriptions and presentations as described in 1.1, 1.2 and 1.3

3.2 Global comprehension of authentic audio and video recordings

3.4 Detailed comprehension of general and scientific texts

## Bibliographie

### 4.1 Livres et Ouvrages

- Fascicule de cours de 3<sup>ème</sup> 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)

## Course literature

### 4.1 Books and Reference Books

- 3rd year booklet (internal document)

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

- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP

-New Scientist Magazine

### 4.2 Electronic Resources

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

2) www.oup.com/elt/oald/

3) www.bbc.co.uk

## KAX6COTC - COMMUNICATION TC

### Objectifs

améliorer les compétences rédactionnelles ; optimiser une prise de notes en vue d'une synthèse ; élaborer une argumentation avec des outils linguistiques et rhétoriques ; s'initier à quelques formes de documents professionnels ; réviser les principales bases de l'orthographe en vue d'une relecture d'un document professionnel

### Intended learning outcomes

argumentation with linguistic and rhetorical tools; introduction to some forms of professional documents; review the main bases of spelling with a view to proofreading a professional document

### Pré-requis

compréhension du français courant d'un document audio / vidéo / écrit

### Prerequisites

understanding of fluent French from an audio / video / written document

### Plan du cours

séance 1 : initiation mindmap ;

séance 2 : test d'orthographe et corrigé ;

séance 3 : sensibilisation aux synonymes et application sur mails professionnels ;

séance 4 : notion de plan et rédaction d'un document type note de service/phase de projet ;

séance 5 : types d'argumentation et rédaction d'un discours d'entreprise ;

séance 6 : examen et autoévaluation

### Course content

session 1: mindmap initiation;

session 2: spelling test and answers;

session 3: synonym awareness and application to professional emails;

session 4: concept of a plan and drafting of a standard document memorandum/project phase;

session 5: types of argumentation and writing a company speech;

session 6: examination and self-assessment

### Bibliographie

ouvrages et sites donnés par chaque formateur en cours

### Course literature

books and sites given by each teacher

## KAX6GETC - GESTION TC

### Objectifs

L'objectif du cours est d'acquérir ou consolider des connaissances sur l'entreprise. L'apprentissage conduira à une compréhension du fonctionnement général des organisations, une connaissance du langage des managers et des gestionnaires, et une préparation au travail en équipe et à l'encadrement, à travers une réflexion sur les pratiques de management.

### Intended learning outcomes

The objective of the course is to acquire or consolidate knowledge about the firm.

Learning will lead to understand the general functioning of organizations, to know the language of managers, and to be prepared to teamwork and coaching, through a reflection on management practices.

### Pré-requis

cours d'économie et de droit du semestre 5

### Prerequisites

economics and law course (semester 5)

### Plan du cours

1. Qu'est-ce que l'entreprise ? Définition, réalité économique et apparence juridique, études de cas.

2. Comprendre l'environnement de l'entreprise. Approche orientée business : analyse stratégique ; approche orientée marché : marketing ; approche orientée parties prenantes : RSE.

3. L'organisation de l'entreprise. Les structures organisationnelles, le pouvoir, l'exercice du leadership.

4. Les ressources mises en oeuvre dans l'activité économique. Ressources humaines, matérielles, et financières.

5. Le déploiement des activités. La fonction approvisionnement ; la gestion de production.

6. La comptabilité financière. Le système d'information comptable, les comptes annuels.

7. La comptabilité de gestion. Le seuil de rentabilité, les coûts complets.

Simulation de gestion.

### Course content

1. What is the firm ? Definition, economic reality and legal appearance, case studies.

2. Understand the business environment. Strategic analysis, marketing, stakeholders and CSR.

3. The organization of the firm. Organizational structures, power, leadership.

4. The resources used in the economic activity. Human, material and financial resources.

5. The deployment of activities. The supply function, production management.

6. Financial accounting. The accounting information system, the annual accounts.

7. Management Accounting. The breakeven point, the full costs.

Serious business game.

## Bibliographie

Poly de cours + documents complémentaires sur plateforme numérique

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, Ed. Nathan

## Course literature

course documents on numeric plateforme.

## KAX6MATC - MATHEMATIQUES TC

### Objectifs

L'analyse de Fourier et les probabilités doivent permettre de manipuler les outils mathématiques indispensables à d'autres sciences de l'ingénieur : l'analyse de Fourier est indispensable au traitement du signal et à la résolution des équations aux dérivées partielles, les probabilités aux statistiques et au traitement de données.

### Intended learning outcomes

Fourier analysis and probabilities allow to manipulate the mathematical tools essential to other engineering sciences: Fourier analysis is essential for signal processing and solving partial differential equations, probabilities for statistics and data processing.

### Pré-requis

Calcul intégral, séries, calcul différentiel, probabilité de base.

### Prerequisites

Integral calculus, series, differential calculus, elementary probability theory.

### Plan du cours

ANALYSE de FOURIER

Série de Fourier d'une fonction périodique L2 sur sa période. Théorème de Parseval

Série de Fourier d'une fonction périodique L1 sur sa période. Théorème de Dirichlet

Premières propriétés de la transformée de Fourier dans L1

Théorème d'inversion de la transformée de Fourier dans L1

Théorème de Plancherel

Convolution et transformée de Fourier

PROBABILITÉS

Espaces probabilisés

Probabilité conditionnelle et indépendance

Généralités sur les

variables aléatoires

Variables aléatoires discrètes

Variables aléatoires continues

Fonction caractéristique d'une variable aléatoire

Théorème limite centrale

### Course content

FOURIER ANALYSIS

1. Fourier series

Fourier series of a periodic function and Parseval theorem

Fourier series of a periodic function and Dirichlet theorem

2. Fourier transform

Fourier transform basic properties

Fourier transform inversion theorem

Plancherel theorem

Fourier transform and convolution

PROBABILITY

Conditional probability and independence

Discrete random variables

Continuous

random variables

Characteristic function of a random variable

Central limit theorem

### Bibliographie

analyse de Fourier: Spiegel, Murray Ed. Schaum

probabilités :Vigneron, Logak ; Ed. Diderot

exercices de probabilités: licence, maîtrise et écoles d'ingénieurs(Cottrell... chez Cassini)

## Course literature

analyse de Fourier: Spiegel, Murray Ed. Schaum

probabilites :Vigneron, Logak ; Ed. Diderot

exercices de probabilites: licence, maitrise et ecoles d'ingenieurs(Cottrell...chez Cassini)

## KAIN6M05 - METHODES NUMERIQUES (MN)

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de présenter des algorithmes numériques, leurs mises en oeuvre sur des processeurs modernes (multicoeurs). Nous nous intéresserons principalement à des algorithmes classiques de l'algèbre linéaire. Les performances de ces algorithmes numériques seront également étudiées, en termes d'opérations flottantes par seconde et d'utilisation de la hiérarchie mémoire.

### Intended learning outcomes

The course presents numerical algorithms, their implementations on modern processors (multicore). We will focus mainly on classical algorithms of linear algebra. The performances of these numerical algorithms will also be studied, in terms of floating operations per second and use of the memory hierarchy.

### Pré-requis

Mathématiques (analyse et algèbre) niveau L2, calcul matriciel vu dans le enseignement de tronc commun du semestre 5

### Prerequisites

L2 level in Mathematics (analysis and algebra), matrix calculus seen in the core curriculum of Semester 5

### Plan du cours

- Calcul sur des polynômes
- Calcul matriciel et vectoriel (structures pleines et creuses)
- Bibliothèque BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms)
- Evaluation de performance (Calcul Flottant par Seconde)
- Parallélisation d'algorithmes numériques (directives OpenMP)
- Unités de calcul vectoriel, vectorisation (MMX, SSE, AVX)

3 TPs sont à réaliser:

- TP1 sur des fonctions de calcul de polynôme
- TP2 sur une bibliothèque d'algèbre linéaire (un sous ensemble de la bibliothèque BLAS)
- TP3 sur la parallélisation OpenMP et la vectorisation de la bibliothèque d'algèbre linéaire.

### Course content

- Computations on polynomials
- Matrix and vector computations (sparse and dense structures)
- BLAS Library (Basic Linear Algebra Subprograms)
- Performance evaluation (Floating-point Operation per Second)
- Parallelizing of numerical algorithms (OpenMP directives)
- Vector computation units, vectorization (MMX, SSE, AVX)

3 TPs are realized:

- TP1 on polynomial computations
- TP2 on a library of linear algebra (a subset of BLAS Library)
- TP3 on OpenMP parallelization and vectorization of the library of linear algebra.

### Bibliographie

Alfio Quarteroni, Ricardo Sacco, Fausto Saleri: Méthodes Numériques: Algorithmes, analyse et applications, Springer, 2007

## KAIN6M06 - TRAITEMENT DU SIGNAL (TS)

### Objectifs

Introduction à la théorie du signal et au traitement numérique du signal. Ce cours est nécessaire pour le traitement, le codage et la transmission de l'information. Savoir manipuler et traiter des signaux simples.

### Intended learning outcomes

Introduction to signal theory and digital signal processing. This course is necessary for the processing, coding and transmission of information. Ability to handle and process simple signals.

### Pré-requis

Calcul intégral élémentaire, analyse de Fourier

### Prerequisites

Elementary integral calculus, Fourier analysis

### Plan du cours

- 1 Introduction et bases théoriques
- 2 Signaux déterministes à temps continu
- 3 Echantillonnage et quantification des signaux
- 4 Signaux déterministes à temps discret

### Course content

- 1 Introduction and theoretical basis
- 2 Continuous-time deterministic signals
- 3 Sampling and quantization of signals
- 4 Discrete-time deterministic signals

## Bibliographie

- Coulon F., Théorie et traitement des signaux
- 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

## KAIN6M07 - PROGRAMMATION WEB (PW)

### Objectifs

Utiliser les technologies web pour récupérer, traiter et diffuser des données publiques et les mettre en forme.

### Intended learning outcomes

Use web technologies to recover, process and disseminate public data and shape them.

### Pré-requis

- Connaissance de base en programmation imperative
- Maîtrise de la ligne de commande unix/linux.

### Prerequisites

- Basic knowledge in imperative programming
- Basic knowledge of the unix / linux command line.

### Plan du cours

1. Introduction aux technologies web
  - infrastructure serveur web classique
  - HTTP (méthodes GET, POST, en-têtes, codes diagnostic)
  - bases de HTML 5
  - introduction à PHP
2. Formats de données
  - manipulation de tableaux en PHP
  - données structurées en PHP
  - CSV, prototypage en filtres unix
  - JSON
  - XML et validation de données
3. Webservices
  - APIs web et méthodes HTTP
  - principes REST
  - exploitation de curl et libcurl
4. Métadonnées
  - notions de multimédia en HTTP/HTML
  - images
  - audio et vidéo en HTML5
  - métadonnées multimédia
  - notions de web sémantique et micro-formats
  - application XML : Atom et RSS

### Course content

1. Introduction to web technologies
  - standard web server infrastructure
  - HTTP (GET, POST methods, headers, diagnostic codes)
  - HTML 5 basics
  - introduction to PHP
2. Data Formats
  - manipulation of tables in PHP
  - structured data in PHP
  - CSV, prototyping in unix filters
  - JSON
  - XML and data validation
3. Webservices
  - Web APIs and HTTP methods
  - REST principles
  - exploitation of curl and libcurl
4. Metadata
  - notions of multimedia in HTTP / HTML
  - images
  - audio and video in HTML5
  - multimedia metadata
  - notions of semantic web and micro-formats

- XML application: Atom and RSS

## Bibliographie

Le cours est donné par deux intervenants extérieurs :

- Sébastien PITTION, ingénieur développeur web chez Viseo
- Andréas DEDIEU-MEILLE, ingénieur développeur web chez Viséo

## KAIN6M08 - ALGORITHMIQUE AVANCEE

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de présenter les algorithmes de base pour les structures de type arbre et graphes. Différents types d'arbres seront étudiés (ABR, AVL, A234). Plusieurs types de graphes seront également étudiés (orientés, pondérés). Certains de ces algorithmes seront mis en oeuvre sur 3 TPs. Ces TPs sur ces structures de données permettent aux étudiants de se familiariser avec les mécanismes dynamiques d'allocation mémoire.

### Intended learning outcomes

The course presents the basic algorithms for tree and graph structures. Different types of trees will be studied (ABR, AVL, A234). Several types of graphs will also be studied (oriented, weighted). Some of these algorithms will be implemented on 3 TPs. These TPs on these data structures allow students to become familiar with the dynamic mechanisms of memory allocation.

### Pré-requis

Bases de l'algorithmique et de la programmation impérative

### Prerequisites

Basics on algorithmics and imperative programming

### Plan du cours

- Arbre ABR
- Arbre AVL
- Arbre 234
- Arbres bicolore
- Introduction aux graphes
- Parcours en largeur et en profondeur
- Tri topologique
- Algorithme du plus court chemin
- Composantes connexes

### Course content

- ABR tree
- AVL tree
- Tree 234
- Two-color trees
- Introduction to graphs
- width and depth traversal
- Topological sorting algorithm
- shortest path algorithm
- strongly connected components

### Bibliographie

- D. Beauquier, J. Berstel, P. Chrétienne Eléments d'algorithmique, Masson, 2005
- T. Cormen, C. Leicerson, R. Rivalst Algorithmique, éditions Dunod, 2013

## KAIN6M09 - PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET (POO2)

### Objectifs

Cet enseignement est la suite de POO1 du premier semestre et reprend le même format Agile autour de Sprints et de Tâches.

Les sprints de POO2 vont approfondir la programmation orientée-objet au travers de sujets illustrant

l'apport de la POO pour le génie logiciel :

- la programmation polymorphique
- l'usage de l'héritage et de l'encapsulation.

Cet enseignement approfondit les concepts clefs de la POO nécessaires à la réussite d'un projet d'ampleur en fin d'année: 3 semaines en groupe de 6 élèves pour la conception et la programmation en objet d'un jeu graphique.

### Intended learning outcomes

This teaching is the continuation of POO1 of the first semester and uses the same Agile format around Sprints and Tasks.

OOP2 sprints will deepen object-oriented programming through topics illustrating the contribution of OOP for software engineering:

- polymorphic programming
- the use of inheritance and encapsulation.

This course deepens the key concepts of OOP necessary for the success of a large-scale project at the end of the year: 3 weeks in a group of 6 students for the design and object programming of a graphic game.

### Pré-requis

avoir suivi l'enseignement POO1 du semestre précédent

### Prerequisites

the POO1 course of the previous semester

## Plan du cours

- La notion d'héritage (spécialisation/généralisation)
- Programmation polymorphique par héritage.
- Utiliser l'héritage pour restructurer/évoluer du code
- Confrontation avec des réalisations plus complexes et moins guidées.
- Initiation à la programmation orientée événements.

## Course content

- The notion of inheritance (specialization/generalization)
- Polymorphic programming by inheritance.
- Use inheritance to restructure/evolve code
- Confrontation with more complex and less guided creations.
- Introduction to event-oriented programming.

## Bibliographie

1. B.Meyer, Object Oriented Software Construction, Second Edition. Prentice Hall, 1997
2. G.Masini, A.Napoli, D.Colnet, D.Léonard, K.Tombre, Les Langages à objets, InterÉditions 1989
3. Bruce Eckel, Thinking in Java, 4th Edition Prentice-Hall PTR, 2006.

## Course literature

1. B.Meyer, Object Oriented Software Construction, Second Edition. Prentice Hall, 1997
2. G.Masini, A.Napoli, D.Colnet, D.Léonard, K.Tombre, Les Langages à objets, InterÉditions 1989
3. Bruce Eckel, Thinking in Java, 4th Edition Prentice-Hall PTR, 2006.

## KAIN6M10 - COMMUNICATIONS NUMERIQUES (CN)

### Objectifs

Introduire la notion de communication numérique qui fait le lien entre le traitement du signal, l'électronique et les réseaux informatique. On retrouve pour cela les notions de signal, information binaire et paquets de données qui permettent d'établir une communication numérique.

Ce cours décrit les concepts, méthodes et techniques utilisées pour les communications numériques. Il se place toujours du point de vue de l'informatique des réseaux afin d'introduire les bases pour la compréhension des communications numériques nécessaires aux protocoles de niveau supérieur.

Suivant la référence au modèle OSI, on peut placer ce cours autour de la couche physique et de la partie liée au médium de la couche liaison.

### Intended learning outcomes

The course introduces Digital Communications which link signal processing, electronics and computer networks. We study the concepts of signal, binary information and data packets that allow to establish a digital communication.

This course describes the concepts, methods and techniques used for digital communications. It always takes the point of view of network computing in order to introduce the basics for understanding the digital communications required for higher level protocols.

According to the reference to the OSI model, this course can be placed around the physical layer and the link-related part of the medium.

### Pré-requis

Cursus scientifique, bases en informatique, techniques de base en programmation C pour les TP.

### Prerequisites

Science curriculum, basic computer science, basic C programming techniques for practical work.

### Plan du cours

Sont abordés, de manière plus ou moins approfondie suivant les besoins, les thèmes suivants:

- Représentation des signaux, canal physique, distorsion, bruit, filtrage, modulation
- Théorie de l'information, entropie, codage, compression, correction d'erreur
- Lien de communication, trame, contrôle d'accès au support, commutation de paquets, multiplexage, fiabilité, contrôle de flux

Le cours présente ces éléments avec un point de vue informatique et réseaux afin de mieux comprendre l'intérêt des différentes théories scientifiques sous-jacentes au fonctionnement des communications numériques.

### Course content

The following domains will be covered:

- signal representation, physical channel, distorsion, noise, filter, modulation
- information theory, entropy, coding, compression, error correction
- communication link, frame, medium access control, packet switching, multiplexing, reliability, flow control

Lectures stays with a computer science and networking point of view in order to allow a better understanding of the underlying fundamental science beneath numerical communications.

### Bibliographie

- Réseaux, A Tanenbaum, InterEditions
- Réseaux et Télécoms, C Servin, Dunod
- Les réseaux, G Pujolle, Eyrolles
- Transmissions et réseaux, Stéphane Lohier
- Réseaux informatiques, D Dromard
- Réseaux et communications sans fil, W. Stallings, Pearson
- MIT online lectures

## KAIN6M11 - RESEAUX (RES)

<b>Objectifs</b>
Cet enseignement est une introduction aux nombreuses problématiques liées aux transferts d'information entre ordinateurs.
Premières notions d'administration de réseau : montage, configuration système, observations, compréhension des problématiques résolues dans les protocoles d'Internet (Ethernet, IP, UDP, TCP)
<b>Intended learning outcomes</b>
The course is an introduction to the many issues related to information transfer between computers.
First notions of network administration: assembly, system configuration, observations, understanding of Internet protocols (Ethernet, IP, UDP, TCP).
<b>Pré-requis</b>
Notions élémentaires d'algorithmique
<b>Prerequisites</b>
Basic notions of algorithmic
<b>Plan du cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supports et codage physique</li> <li>- Mise en paquet de l'information</li> <li>- Accès multiple au support (protocole Ethernet)</li> <li>- Détection et correction d'erreurs</li> <li>- Adressage et routage (protocole IP)</li> <li>- Récupération d'erreur par re-émission (protocole TCP)</li> <li>- Contrôle de flux (protocole TCP)</li> </ul>
<b>Course content</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supports and physical coding</li> <li>- Packaging of information</li> <li>- Multiple access to media support (Ethernet protocol)</li> <li>- Error detection and correction</li> <li>- Error Retrieval by resend</li> <li>- Flow control</li> <li>- Addressing and routing (IP protocol)</li> </ul>
<b>Bibliographie</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyse structurée des Réseaux - Des Applications de l'Internet aux infrastructures de télécommunication - James Kurose et Keith Ross - 2ème Edition - Pearson Education</li> <li>2. Réseaux locaux et Internet (des protocoles à l'interconnexion) - Laurent Toutain - 2ème ou 3ème Edition - HERMES</li> </ol>

## KAIN6M12 - SYSTEMES, PROCESSEUR, CARTE (SPC)

## KAIN6M13 - GESTION DE PROJET INFORMATIQUE (GPI)

<b>Objectifs</b>
GPI : GESTION DE PROJET INFORMATIQUE & GRANDS PROBLÈMES D'INGÉNIEURS
Cet enseignement est concentré sur une semaine à plein temps, de cours, de conférences et de TP.
Il s'agit d'une préparation au projet de développement en équipe (PLE) qui se déroule sur les 3 semaines qui suivent.
Ainsi qu'une préparation au rôle d'ingénieur dans une société en transformation
à travers une introduction aux grands défis de la société industrielle et informatisée
On responsabilise au rôle d'un ingénieur en informatique dans son travail (les qualités techniques et humaines pour gérer un projet) et dans la société (comme moteurs des transformations).
<b>Intended learning outcomes</b>
GPI: IT PROJECT MANAGEMENT & MAJOR ENGINEERING PROBLEMS
This teaching is concentrated on a full-time week, of courses, conferences and practical work.
This is a preparation for the team development project (PLE) which takes place over the following 3 weeks.
As well as preparation for the role of engineer in a changing society
through an introduction to the great challenges of the industrial and digital society
We give responsibility to the role of a computer engineer in his work (the technical and human abilities to manage a project) and in society (as drivers of transformations).
<b>Pré-requis</b>
aucun
<b>Prerequisites</b>
none
<b>Plan du cours</b>
* GPI (partie 1) - GESTION DE PROJET INFORMATIQUE
Versant technique : Olivier GRUBER (PF UGA), Michaël PÉRIN (MCF UGA)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation de GIT en équipe: bonnes pratiques et identification des rôles</li> <li>- découpage d'un projet via les interfaces</li> </ul>

- développement dirigé par les tests
- expérimentation sur un mini-projet

Versant humain : Emmanuel DUFOUR (consultant)

- gestion d'une équipe de développeurs
- gestion du temps
- gestion des conflits

\* GPI (partie 2) - GRANDS PROBLÈMES D'INGÉNIEURS

- enjeux climatiques (J.Combaz, CNRS)
- enjeux et impacts du numérique (J.Combaz, CNRS)
- enjeux énergétiques (M.Périn, MCF UGA)
- équation de Kaya (M.Périn, MCF UGA)

- conférencier invité (1h30)
  - 2022 : Éco-conception de logiciel (G.ROUSSILHE, ENSCI)
  - 2023 : Économie circulaire avec le passeport produit numérique (C.BERNIER, CEA)

## Course content

\* GPI (part 1) - IT PROJECT MANAGEMENT

Technical side: Olivier GRUBER (PF UGA), Michaël PÉRIN (MCF UGA)

- use of GIT in a team: good practices and identification of roles
- division of tasks via interfaces
- test driven development
- experimentation on a mini-project

Human side: Emmanuel DUFOUR (consultant)

- management of a team of developers
- management of time
- conflict management

\* GPI (part 2) - BIG ENGINEERING PROBLEMS

- climate issues (J. Combaz, CNRS)
- challenges and impacts of a digital world (J.Combaz, CNRS)
- energy issues (M.Périn, MCF UGA)
- Kaya equation (M.Périn, MCF UGA)
- guest speaker (1h30)
  - 2022: Software eco-design (G.ROUSSILHE, ENSCI)
  - 2023: Circular economy with the digital product passport (C.BERNIER, CEA)

## Bibliographie

\* une partie du cours est disponible sur moodle : <https://im2ag-moodle.univ-grenoble-alpes.fr/course/>

## Course literature

\* part of the course is available on moodle: <https://im2ag-moodle.univ-grenoble-alpes.fr/course/>

## KAIN6M14 - PROJET LOGICIEL EN EQUIPE (PLE)

### Objectifs

Le projet met en jeu les compétences théoriques et pratiques acquises durant l'année 3. Il s'agit de développer un logiciel sur 3 semaines à plein temps par groupe de 5 ou 6 élèves.

Cet enseignement a pour but

- de renforcer les acquis
- illustrer les notions de gestion de projet et de génie logiciel.

### Intended learning outcomes

This project involves the theoretical and practical skills acquired during year 3. It involves developing a software program for 3 weeks full-time in groups of 5 or 6 students.

This course aims at

- strengthening the abilities
- illustrating the notions of project management and software engineering.

### Pré-requis

Avoir suivi les cours de l'année 3 en programmation impérative et objets, automates, analyse syntaxique.

### Prerequisites

Having taken the courses of year 3 in imperative and object-oriented programming, automata and syntactic analysis is required

### Plan du cours

Le cadre imposé est la réalisation d'un simulateur avec multiples objets en interaction. Les applications finales peuvent être très diverses selon ce qu'on simule : jeux, monde physique, protocoles, ...

Les sujets ont en commun les concepts suivants :

- le comportement de chaque objet actif est défini par un automate.
- l'analyse lexicale : lecture et interprétation d'un fichier de configuration (décor, comportement, équipe)
- la programmation par événement : couplage de l'interface graphique et des calculs (affichage, interaction, mise à jour)

- l'ordonnancement (scheduling) : simulation fluide de plusieurs éléments actifs simultanément sans utiliser de threads

Le projet est l'occasion d'une introduction au génie logiciel à travers

- l'utilisation d'un système de gestion de version (git)

- l'importance de l'architecture d'un logiciel

- le rôle des tests d'intégration

- la réalisation de documentations développeur / utilisateur

- la préparation d'une démo.

Le projet comporte 2 phases :

- 1ère semaine : réflexion, réalisation d'un prototype, présentation d'un projet, établissement d'un contrat

- 2e et 3ème semaines : développement, soutenance et démonstration, évaluation du respect du contrat

## Course content

The imposed framework is the realization of a simulator with multiple interacting objects. The final applications can be very different depending on what is simulated: games, physical world, protocols, ...

The topics have in common the following concepts:

- the behavior of each active object is defined by an automaton

- lexical analysis: reading and interpreting a configuration file (scenery, behavior, team)

- Event programming: coupling of the graphical interface and calculations (display, interaction, update)

- scheduling: fluid simulation of several active elements simultaneously without using threads

The project is an opportunity for an introduction to software engineering through

- the use of a version management system (git)

- the importance of software architecture

- the role of integration tests

- the realization of developer / user documentation

- the preparation of a demo.

The project has 2 phases:

- 1st week: brainstorming, realization of a prototype, presentation of a project, establishment of a contract

- 2nd and 3rd weeks: development, defense and demonstration, evaluation with respect to the contract

## Bibliographie

Exemples de sujet des années passées :

- jeu éducatif qui illustre les concepts de programmation (inspiré du serious game LigthBot)

- jeu de plateau où chaque élément réagit aux mêmes événements par des actions différentes

- simulation de compétition de robot dont le comportement est défini par un automate

- jeu classique avec nombre de joueurs arbitraires

site web du projet : <http://www-verimag.imag.fr/~perin/enseignement/RICM3/infp12/>

## Course literature

Upon completion of this project the student has a first draft of experience.

He faced some difficulties

- leading a project team

- defending a proposal and leading it to its realization

He became aware of the importance

- to plan, delegate and communicate

- to organize a code of average size

- to reuse existing libraries

## KAIN6M15 - MISE EN SITUATION VIA LE SPORT

### Objectifs

L'objectif de ce cycle de sport en première année est double : progresser dans l'activité et développer ses propres compétences sociales :

- Apprendre à gérer de nouvelles situations, souvent complexes, à risques et stressantes ;

- Formaliser, verbaliser les difficultés rencontrées, travailler en équipe ;

- Mieux se connaître, se dépasser, résister à l'effort ;

- Anticiper, identifier, résoudre seul et en groupe les problèmes qui se présentent dans la pratique de l'activité ;

- Intégrer le sport dans un équilibre de vie, dans une stratégie de bien être, de santé et de sécurité ;

- Favoriser l'intégration, la solidarité.

### Intended learning outcomes

The goal of this first year sport cycle is twofold: to grow in activity and develop one's own social skills.

- Learn how to handle new situations, often complex, risky and stressful.

- Formalize, verbalize the difficulties encountered, work in teams.

- To know each other better, to go beyond, to resist to the effort.

- Anticipate, identify, resolve alone and in groups the problems that arise in the practice of the activity.

- Integrate sport in a balance of life, in a strategy of well-being, health and safety.

- Promote integration, solidarity.

### Pré-requis

Aucun pré requis n'est nécessaire.

Les activités support de l'enseignement seront certainement nouvelles pour la plupart des étudiants, le niveau technique dans l'activité n'est pas un critère discriminant.

### Prerequisites

No prerequisites are necessary.

Support activities for teaching will certainly be new for most students, the technical level in the activity is not a discriminating criterion.

## Plan du cours

Au travers d'une activité sportive support de l'enseignement, l'

étudiant identifie un problème qui le concerne dans sa pratique et propose des solutions pour parvenir à surmonter/résoudre ce problème. Ces solutions sont testées sur le terrain tout au long du cycle, puis validées, ou non.

Ainsi, plus que la notion de niveau technique dans l'activité, c'est vraiment la capacité de l'étudiant à analyser sa pratique et son comportement qui nous intéresse ici.

## Course content

Through a sporting medium of instruction, the student identifies a problem that concerns him in his practice and offers solutions for how to overcome / solve this problem. These solutions are field-tested throughout the cycle, then validated, or not.

Thus, as the notion of technical level in the business, it's really the ability of students to analyze their practices and behavior of interest here.

## Bibliographie

Aucune