

# Licence mention Informatique

## Parcours International

### Objectifs

Le parcours International de la licence Informatique est un parcours renforcé sur 3 ans reprenant le programme du parcours "Informatique : Fondements et Applications" (IFA) avec des enseignements supplémentaires en anglais, des cours disciplinaires d'informatique enseignés en anglais et une période d'études obligatoire à l'étranger au niveau de la 3ème année.

L'étudiant inscrit dans ce parcours bénéficie ainsi, en plus de la formation de licence Informatique classique :

- > d'UEs disciplinaires enseignées en anglais en L2,
- > d'une formation renforcée en anglais, via deux stages intensifs obligatoires en fin de L1 et début de L2,
- > d'une certification en langue anglaise au semestre S4 (CLES2, niveau B2). Cet examen valide des compétences permettant à l'étudiant de suivre les cours dispensés dans les universités à l'étranger.
- > d'une mobilité internationale d'un an (L3) ou d'un semestre (S6) obligatoire dans une de nos universités partenaires.

La période d'études à l'étranger se déroule dans les universités partenaires du département informatique (Amérique du Nord, programme Erasmus+, alliance SEA-EU). Elles sont situées en Allemagne, Belgique, Canada (Québec), Croatie, Espagne, États-Unis, Finlande, Italie, Malte, Pologne, Suède...

La période d'études à l'étranger se déroule dans les universités partenaires du département informatique (Amérique du Nord, programme Erasmus+, alliance SEA-EU). Elles sont situées en Allemagne, Belgique, Canada (Québec), Croatie, Espagne, États-Unis, Finlande, Italie, Malte, Pologne, Portugal, Suède...

Les objectifs disciplinaires sont ceux de la licence d'informatique, à savoir l'acquisition des compétences fondamentales, méthodes et savoir-faire techniques représentatifs des différentes tâches de la discipline informatique, via une formation qui couvre l'ensemble de la discipline informatique : fondements théoriques, architectures et matériels, réseaux, systèmes, programmation et développement, méthodes et technologies logicielles, applications informatiques, systèmes d'information, ainsi qu'une introduction à la démarche scientifique.

S'y ajoutent des objectifs de certification linguistique en langue anglaise (CLES2, niveau B2), d'acquisition d'une culture internationale et de développement de qualités d'autonomie, adaptabilité, communication.

Le semestre 4 (en L2) du parcours International et du parcours IFA de la licence Informatique fait partie des formations labellisées **English-friendly** à l'UBO, label visant à faciliter l'accueil d'étudiants anglophones. Ainsi, tous les cours du semestre 4 sont à minima proposés avec des supports ou références en anglais et une partie des cours sont enseignés en anglais.

Comme le parcours IFA, le parcours International est accessible en première année à partir du portail ISI (menant aux mentions Informatique et Sciences pour l'Ingénieur) et accessoirement du portail MPMEI (menant aux mentions Mathématiques, Physique, Mathématiques-Economie et Informatique). En fin de premier semestre, les étudiants doivent choisir la majeure Informatique pour le second semestre afin de préparer la licence d'Informatique. L'admission en parcours International se fait sur candidature au début du second semestre.



### Compétences acquises

- > Analyse, modélisation d'un problème, conception et mise en œuvre d'une solution informatique adaptée en choisissant les outils adéquats.
- > Conception d'IHM, d'applications Web, de systèmes d'information.
- > Savoir utiliser différents langages de programmation et systèmes d'exploitation.
- > Apprentissage des architectures matérielles et des réseaux
- > Compétences scientifiques hors informatique (mathématiques, physique et/ou électronique) en première année.
- > Renforcement en anglais (certification CLES B2).

### Conditions d'accès

Baccalauréat ou équivalent ; ou sur validation des acquis de l'expérience (VAE).

### Poursuite d'études

La plupart des étudiants poursuivent en Master d'Informatique ou en école d'ingénieur. La mobilité internationale réalisée en 3ème année est un plus pour le recrutement dans ces filières. Quelques étudiants poursuivent leurs études à l'étranger.

### Insertion professionnelle

Le diplômé peut exercer dans des entreprises de services de numérique (ESN) ou dans le service informatique d'une entreprise (quel que soit le secteur d'activité de celle-ci), en France ou à l'étranger.

Il peut exercer les emplois suivants :

- > Développeur informatique (systèmes d'information, applications Web...)
- > Assistant fonctionnel/Technicien support
- > Administrateur systèmes et réseaux
- > Administrateur de bases de données

### Infos pratiques

Faculté des Sciences et Techniques à Brest

### Contacts

Responsable pédagogique

NICOLAS Valérie-Anne

valerie-anne.nicolas@univ-brest.fr

Contact administratif

SECRETARIAT DU DEPARTEMENT INFORMATIQUE

dept-info@univ-brest.fr

Tel. 02 98 01 62 06 / 80 11

## Programme

### Licence 2ème année

#### Semestre 3

<b>Bases de Données Relationnelles</b>	26h
<b>Programmation C</b>	48h
<b>Langages formels et automates</b>	36h
<b>Développement Web côté client</b>	20h
<b>Projet de conception objet</b>	54h
<b>Réseau : modèle OSI</b>	18h
<b>Bloc transversal S3 Inf</b>	
- Anglais	16h
- Culture scientifique	16h
<b>Stage intensif d'anglais</b>	22h

#### Semestre 4

<b>Logique</b>	20h
<b>Algorithmique fondamentale, graphes et tests (anglais)</b>	56h
<b>Programmation fonctionnelle</b>	54h
<b>Java 1</b>	20h
<b>Developpement Web côté serveur</b>	26h
<b>Architectures et systèmes 1 (anglais)</b>	48h
<b>Bloc transversal S4 Inf</b>	

- Anglais	16h
- Option transversale S4	11h
- Culture scientifique	16h
- SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant	16h
- Preparation à l'Expérience Professionnelle en Synergie en Informatique	16h

### Licence 3ème année

#### Semestre 5

<b>Ingénierie des systèmes d'information</b>	54h
<b>Programmation C avancée</b>	54h
<b>Java et Conception d'Applications</b>	
- Java 2	36h
- Conception d'applications	20h
<b>Programmation Logique et Intelligence Artificielle</b>	54h
<b>Bloc transversal S5 - IFA</b>	
- Anglais S5	16h
- Communication S5	12h
- Option ouverture Master (1 au choix)	
- Administration système	22h
- Objets connectés et robotique	22h
- Sécurité	22h

#### Semestre 6 (en mobilité à l'international)

**Semestre suivi et validé dans une université à l'étranger**

Dernière mise à jour le 22 mai 2024

# Bases de Données Relationnelles

## Présentation

Cet enseignement couvre le domaine de la conception de bases de données relationnelles et de l'interrogation avec le langage SQL.

- > Conception de bases de donnée avec UML
- > Passage du modèle conceptuel de données UML au modèle physique
- > Mise en place d'une base de données relationnelle avec SQL
- > Interrogation d'une base de données avec SQL
  - > Projection
  - > Sélection
  - > Jointures (Jointure Naturelle et Jointure Externe)

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Pratiques : 10h

Travaux Dirigés : 8h

## Compétences visées

- > savoir modéliser des données avec le diagramme de classes UML en vue de mettre en œuvre une base de données relationnelle.
- > savoir utiliser des requêtes simples d'interrogation de BDR avec le langage SQL

## Descriptif

- > Définitions ; BD et SGBD.
- > Conception d'une base de données ; modèle entités-associations ; Merise ; UML.
- > Bases relationnelles ; passage du modèle conceptuel au modèle logique. Langage SQL (traduction des opérateurs de l'algèbre relationnelle dont la division, aspect calculatoire) ; SQL sous Oracle.
- > Interfaçage et diffusion d'une base de données ; PHP ; formulaires et pages web.
- > Niveau physique et optimisations ; organisation d'un index de table relationnelle.

## Bibliographie

- > [SQL](#) / Frédéric Brouard, Rudi Bruchez, Christian Soutou. Pearson

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	

# Programmation C

## Présentation

Le but de ce cours est d'obtenir un socle de base en langage C, pré-requis dans plusieurs autres cours de la formation. À l'issue de ce cours, les étudiant-e-s devraient notamment être capable :

- > de faire un programme simple en C (écriture du programme, compilation puis exécution)
- > d'utiliser un certain nombre de fonctions très classiques de la bibliothèque standard C
- > de comprendre la documentation de celle-ci
- > d'utiliser les pointeurs dans le cadre de passage par adresse et de l'allocation dynamique (simple)

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 18h

Travaux Pratiques : 18h

## Pré-requis nécessaires

Les cours d'informatique de 1ère année sont des pré-requis, notamment il est supposé que chaque étudiant-e :

- > possède des connaissances de base en algorithmique
- > a déjà programmé dans un langage impératif, idéalement proche du C (comme l'approche Java "impératif" du cours d'algorithmique et programmation de L1)
- > connaît les commandes de base d'un système Unix (se déplacer dans une arborescence, créer des dossiers/fichiers...)

## Descriptif

Le contenu du cours est le suivant :

syntaxe élémentaire d'un programme C:

- > variables, tableaux, types primitifs
- > opérateurs de base
- > structures de contrôle : alternatives, boucles
- > fonctions

introduction aux types utilisateurs :

- > structure
- > de façon beaucoup plus brève : union, énumération

quelques rudiments de la bibliothèque standard C

- > fonctions d'entrée/sortie de base
- > fonctions sur les caractères et les chaînes de caractères
- > fonctions sur la manipulation de fichiers

introduction aux pointeurs :

- > déclaration des pointeurs, opérateurs \* et &
- > passage par adresse des paramètres d'une fonction
- > arithmétique des pointeurs
- > pointeurs sur une structure (opérateur ->)
- > allocation dynamique (malloc, calloc, realloc, free)

## Bibliographie

Le langage C - Norme ANSI - 2ème édition de Brian W. Kernighan et Dennis M. Ritchie (Éditions DUNOD).

Le guide complet du langage C de Claude Delannoy (Éditions Eyrolles).

## Modalités de contrôle des connaissances

**Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

**Session 2 : Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	Pas de report de CC, même favorable.

# Langages formels et automates

## Présentation

Le cours présente les notions relatives aux langages réguliers et aux automates à états finis. On présente également des outils dans le cadre de l'analyse lexicale.

- > Introduction aux langages formels : alphabets, mots, facteurs, ordre sur les mots, opérations ensemblistes et algébriques sur les langages, fermetures des langages, langages réguliers, expressions régulières.
- > Introduction aux automates : automates déterministes et non déterministes, calculs dans un automate, langages reconnaissables, automates complets, produits d'automates, détermination des automates, automates asynchrones, théorème des éliminations des epsilon-transitions, exemples de langages reconnus, théorème de Kleene, l'algorithme de Brzozowski et Mac Cluskey, minimisation des automates. Exemples d'applications d'automates.

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 16h

Travaux Dirigés : 12h

Travaux Pratiques : 8h

## Pré-requis nécessaires

notions d'algorithmique et de programmation étudiées en licence première année.

## Compétences visées

- > Comprendre les notions générales relatives aux automates.
- > Être capable d'appliquer les méthodes de simplification ou de réduction associées automates.
- > Être capable d'établir les liens entre les automates et les langages réguliers.
- > Être capable de concevoir des analyseurs lexicaux.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1	

# Développement Web côté client

## Présentation

Partie 1 : Conception de l'interface web côté client

- > Rappel HTML, CSS
- > Introduction au JavaScript

Partie 2 : Web framework : Bootstrap et jquery

Partie 3 : Web application côté client

- > Gestion de formulaires web
- > Vérification de données
- > Document object model (DOM)
- > Introduction au XML

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 6h

Travaux Dirigés : 6h

Travaux Pratiques : 8h

## Pré-requis nécessaires

Programmer en HTML et en CSS (compétences acquises par la partie Web de l'UE Technologies Informatique, Portail ISI, Licence 1 ou de l'UE Introduction à l'informatique, Portail MPI, Licence 1) :

- Gestion de ressources (fichiers HTML, CSS, multimédia) d'un projet web
- Coder les balises HTML de base
- Coder les propriétés CSS de base
- Structurer les composants d'une page web selon sur une charte graphique précisée.

## Compétences visées

Développer une meilleure compréhension de l'utilisation de HTML et CSS dans un contexte pratique et professionnel. Fournir plus d'interactions entre les utilisateurs et un site Web grâce à l'usage de JavaScript. Être capable de collecter et de vérifier les données des utilisateurs avec un formulaire Web. Avoir une première expérience de manipulation d'une base de données simple côté client.

- > Maîtriser l'utilisation de HTML/CSS et Javascript dans la conception de l'interface web côté client. Être capable d'utiliser et lire des documentation de frameworks CSS/JS comme jquery, Bootstrap.
- > Programmer en JavaScript
- > Construire des formulaires web et vérifier la validité des données fournies par l'utilisateur.
- > Gestion (ajouter, modifier, supprimer) de données dans une base de données sample côté client.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1/2	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/2	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	pas de report de CC

## Projet de conception objet

### Présentation

Découverte du paradigme objet avec Python et une application projet

Découverte du paradigme objet (notion d'objet, d'héritage). Le langage Python sert de support à l'expérimentation de petits exemples et au développement d'une application plus conséquente à travers un projet. Le cours est divisé en deux parties

- > partie 1: concepts de base de l'objet et illustration au niveau des collections, de la récursivité, des graphes et du développement d'interface graphique
- > partie 2: mise en place d'un projet avec interface graphique permettant d'identifier les objets et leurs interactions.

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 18h

Travaux Pratiques : 18h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/1	



## Réseau : modèle OSI

### Présentation

- > Les concepts réseaux : historique, principaux éléments matériels et logiciels, technologies des réseaux, modèles de référence dont le modèle ISO
- > Les couches du modèle OSI et les protocoles associés.
- > Application pratique sur simulateurs de réseaux (GNS3 et/ou Cisco Packet Tracer et/ou Filius et/ou autre) des concepts présentés.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 6h

Travaux Dirigés : 4h

Travaux Pratiques : 8h

### Compétences visées

- > Connaître les concepts de bases des réseaux
- > Connaître le modèle OSI et son positionnement par rapport aux autres modèles de réseaux
- > Savoir configurer un réseau et les équipements réseaux

### Bibliographie

- > Tanenbaum A, Wetherall D. Réseaux - 5ème édition. Pearson Education, 2011.
- > Pujolle G. Les réseaux - 5ème édition. E. Eyrolles, 2006

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1/2	
EC	CC	Travaux Pratiques		1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	pas de report de CC

## Bloc transversal S3 Inf

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

**Thème général : Expliquer comment quelque chose fonctionne et à quoi ça sert**

## Objectifs

Être capable de présenter le fonctionnement d'un objet d'étude de votre choix, sous forme de poster, en utilisant

- des expressions du but et de la fonction, des moyens et procédés
- des expressions de la cause et de la conséquence,
- des formes impersonnelles, dont la voix passive.

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

UE : 16h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture Scientifique est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 3.

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 10h

Cours Magistral : 6h

### Compétences visées

A partir de conférences en amphithéâtre sur quatre grands thèmes scientifiques, les étudiants acquièrent la méthodologie de la synthèse et la recherche de documents à travers des corpus de textes scientifiques en lien avec les thèmes abordés. Ils développent leur esprit critique sur le thème qui a retenu leur intérêt, et transmettent le résultat de leurs recherches par un écrit et un exposé oral avec rigueur et objectivité scientifiques.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		50/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100/100	

## Stage intensif d'anglais

**0 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

# Logique

## Présentation

Ce cours présente les éléments de la logique booléenne, le calcul propositionnel, le calcul des prédicats, les ensembles et les relations. On présente également des outils dans le cadre de la vérification formelle de programmes.

- > Systèmes formels et logiques. Syntaxe et logique des propositions, sémantique, procédures de démonstration (fonction de vérités, méthodes axiomatiques, déduction naturelle, séquents de Gentzen, résolution).
- > Ensembles : construction par énumération et induction, appartenance, union, intersection, produits cartésiens, relations. Récursion, principes d'induction. Ensembles et fonctions définis inductivement. Applications : introduction à la théorie des langages, notion de typage.

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Dirigés : 12h

## Pré-requis nécessaires

notions de mathématiques étudiées en licence première année.

## Compétences visées

- > Comprendre les concepts fondamentaux de la logique.
- > Etre capable de formaliser des problèmes dans le cadre du calcul des prédicats.

## Bibliographie

1. *Introduction à la logique*. R. David, K. Nour, C. Raffali. Editions Dunod.
2. *Concepts fondamentaux de l'informatique*. A Aho, J. Ullman. Dunod

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1	

## Algorithmique fondamentale, graphes et tests (anglais)

### Présentation

même contenu que la version en français

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 20h

Travaux Dirigés : 20h

Travaux Pratiques : 16h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	Pas de report de CC, même favorable.

### Langue d'enseignement

Anglais

# Programmation fonctionnelle

## Présentation

Approche fonctionnelle de la programmation, récursivité. Présentation d'un langage fonctionnel.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Cours Magistral : 18h

Travaux Pratiques : 18h

## Descriptif

- > Types, fonctions, récursivité. Terminaison, validité et complexité des programmes récursifs.
- > Structures de données: listes, piles, files, arbres, graphes.
- > Algorithmes classiques et avancés sur ces structures de données.
- > Évaluations par valeur et paresseuse. Programmation modulaire.
- > Présentation d'un langage fonctionnel (OCaml).

## Bibliographie

*Le langage Caml*, X. Leroy et P. Weiss. Masson

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques	90	1/3	
UE	CT	Écrit - devoir surveillé	120	2/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Écrit - devoir surveillé	120	1	Pas de report de CC, même favorable.



# Java 1

## Présentation

Ce cours reprend trois concepts fondamentaux de la programmation objet abordés en Python (l'encapsulation, la composition et l'héritage) et les développe dans le contexte technique différent d'un langage de programmation impératif et typé statiquement : le langage Java. L'objectif est triple :

- > mettre en évidence l'intérêt essentiel de la programmation objet, i.e. sa nature intrinsèquement modulaire et extensible
- > donner les premiers éléments méthodologiques de conception qui permettent de déterminer les objets utiles à la réalisation d'un programme en précisant leurs responsabilités et leurs interactions
- > consolider la maîtrise du langage Java, de ses constructions élémentaires, et de son API standard

L'UE est organisée en 3 leçons comportant chacune un cours, une séance de travaux dirigés et une à deux séances de travaux pratiques :

1 Encapsulation : modèle de données structurées, enfouissement, initialisation, consultation, mise à jour, interface d'interactions

2 Composition : références d'objet, changement d'état, interaction, délégation

3 Héritage : extension de structure, extension de comportement, mise à jour de comportement, liaison dynamique, polymorphisme

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 6h

Travaux Pratiques : 8h

Cours Magistral : 6h

## Pré-requis nécessaires

Pour aborder ce cours, il est utile d'avoir déjà programmé dans un langage de programmation procédural et d'avoir un minimum de connaissances sur :

- > les types, les variables, les opérateurs
- > les instructions de contrôle (appels, boucles, conditionnelles)
- > l'algorithmique élémentaire (tri, recherche de max, calcul, etc.)

L'UE Algorithmique et Programmation de L1 fournit ces pré-requis.

## Compétences visées

Traduire la spécification d'un programme en système d'objets en assignant des responsabilités.

Concevoir un programme à la fois ouvert à l'extension et fermé à la modification.

Mobiliser à bon escient les constructions du langage Java et de son API.

## Bibliographie

- Mickaël Kerboeuf : Fondements de la programmation orientée objet avec Java 8. Références Sciences, Ellipses, décembre 2016, ISBN 9782340014824.

- Mickaël Kerboeuf : Algorithmique et programmation objet. Références Sciences, Ellipses, mai 2020, ISBN 9782340037984.

- James Gosling, Bill Joy, Guy Steele et Gilad Bracha : The Java(TM) Language Specification (3rd Edition). Addison-Wesley Professional, 2005, ISBN 0321246780.

- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlissides : Design Patterns, Elements of Reusable Object-oriented Software. Addison-Wesley Longman Publishing Co., 1995, ISBN 0-201-63361-2.

## Modalités de contrôle des connaissances

**Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	2/3	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	

**Session 2 : Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	

# Developpement Web côté serveur

## Présentation

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Dirigés : 8h

Travaux Pratiques : 10h

- > Rappels : BD et SGBD.
- > Respect d'un cahier des charges.
- > Introduction à l'architecture client/serveur.
- > Introduction à la conception d'une base de données relationnelle (diagramme UML de classes) puis passage du modèle conceptuel au modèle logique (schéma relationnel).
- > Création des tables dans la base de données relationnelle, insertion du jeu de données et manipulation des données (langage SQL).
- > Interfaçage et manipulation des données d'une base de données relationnelle (développement Web côté serveur : création de formulaires et de pages Web).

## Pré-requis nécessaires

- > Création de pages Web statiques (HTML / CSS / Javascript)
- > Création d'une base de données relationnelle, insertion du jeu de données et manipulation des données

## Compétences visées

- > Concevoir et implanter une base de données sur un SGBD relationnel (mysql, Oracle ...) en utilisant le langage SQL.
- > Manipuler les données de la base de données relationnelle en utilisant le langage SQL.
- > Développer, côté serveur, l'application Web permettant de manipuler les données de la base de données.
- > Travailler en mode projet.

## Bibliographie

- > J.P. Hainaut "Bases de données" (Dunod)
- > Brouard "SQL" (CampusPress)

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	2/3	
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		1/3	report en session 2 si favorable

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	1	report de CC (coef 1/3) si favorable à l'étudiant

## Langue d'enseignement

Français

## Architectures et systèmes 1 (anglais)

### Présentation

Ce cours suit exactement la version française d'Architecture et systèmes 1, enseignée en langue anglaise (cf. description du cours français).

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 18h

Travaux Pratiques : 18h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	Pas de report de CC, même favorable.

### Langue d'enseignement

Anglais

## Bloc transversal S4 Inf

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

Thème général : Résoudre les problèmes, faire une réclamation

## Objectifs

Être capable d'exprimer ce qui ne fonctionne pas, d'exprimer son mécontentement et demander une réparation, notamment en écrivant une lettre de réclamation formelle.

Vous devrez maîtriser :

- le discours indirect, pour rapporter ce que vous aurez entendu ou lu par ailleurs,
- les auxiliaires de modalité, pour exprimer l'obligation et la probabilité,
- les expressions du souhait et de la suggestion.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	70/100	
	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Option transversale S4

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 11h

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture scientifique est optionnelle au semestre 4.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs compétences rédactionnelles par la réalisation d'une revue scientifique à partir d'un des quatre thèmes scientifiques abordés lors des conférences du semestre 3. Ils élaborent en parallèle un podcast qui met en lumière le sujet retenu et objet de leurs recherches.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Oral	15	100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Oral	15	100%	



## SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant

### Présentation

Une UE transversale est une unité d'enseignement dispensée en licence. Elle propose des activités complémentaires à la discipline initiale et ce dans des domaines aussi variés que le sport, les langues, la culture ou l'engagement étudiant. Une occasion de découvrir et d'acquérir de nouveaux savoirs !

Cette UE étant optionnelle, les différentes activités sont présentées ci-dessous :

Sport <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20sportives>

Activités culturelles <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20culturelles>

Engagement étudiant UBO: <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Engagement%20%C3%A9tudiant>

#### **Engagement étudiant Sciences :**

Travail en mode projet par groupe de 3 à 5 étudiants

Production de contenus de communication

Aide aux actions de communication (JPO, médiation, etc.).

L'évaluation se tient en fin de semestre pair.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

UE : 16h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

# Préparation à l'Expérience Professionnelle en Synergie en Informatique

## Présentation

L'UE, comptant pour le S4, comporte 6h de TD au S3 et 10h au S4

Au S3, Interview d'un professionnel exerçant dans la région brestoise : 6h TD destinées à cibler un professionnel dont l'activité correspond aux compétences acquises à l'issue d'un cursus en informatique. Recherches menées en cours à partir de LinkedIn et des annuaires d'anciens étudiants diplômés de masters et insérés récemment professionnellement. Préparation des questions en vue des interviews.

Au S4, 6h TD destinées à comprendre les enjeux du travail en équipe à travers des notions de management et l'élaboration de feuilles de route afin de faciliter l'organisation des tâches. Puis 4h de présentations orales évaluées en contrôle continu par groupe à partir des interviews menées à l'issue des cours du S3.

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

## Objectifs

- > S3: acquérir des connaissances sur le monde professionnel dans le secteur de l'informatique.
- > S4: savoir travailler et collaborer en équipe. Etre capable de mener à son terme un projet en informatique en répondant à la demande du client.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Autre nature		1	CC à définir

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	Report de notes	Autre nature		1	report de session 1

# Ingénierie des systèmes d'information

## Objectifs

- > Conception et la réalisation d'une application Web utilisant une base de données avec un framework MVC,
- > Modélisation de la base avec UML,
- > Mise en œuvre d'une base de données relationnelle normalisée,
- > Interrogation des bases de données (SQL, Fonction, Trigger, Curseur,...),
- > Gestion des transactions.
- > Préparation d'un plan de test de validation

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 18h

Travaux Dirigés : 18h

Cours Magistral : 18h

## Descriptif

- > Mise en œuvre d'une base de données relationnelle normalisée,
  - > 3 premières formes normales
  - > algèbre relationnelle
- > Utilisation du diagramme de classes UML pour concevoir une base de données,
- > Langage SQL :
  - > Langage de Définition de Données (LDD)
  - > Langage de Manipulation de Données (LMD)
  - > SQL avancé : vue, procédure, trigger,
- > Gestion des transactions avec SQL
- > Programmation d'une application Web MVC en utilisant les fonctions d'une bibliothèque PHP et un framework PHP
- > Tests unitaires
- > Réalisation des tests de validation.

## Bibliographie

- > Jean-Luc HAINAUT, Bases de données, Dunod 2009
- > F. BROUARD, R. BRUCHEZ, C. SOUTOU, "SQL", Pearson, 2012
- > Christian SOUTOU, Modélisation des Bases de Données, Eyrolles, 2015
- > Pascal ROQUES, UML2 par la pratique, Eyrolles, 2005

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	60%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	Pas de report de CC (même favorable).

# Programmation C avancée

## Présentation

Le but de cette UE est d'approfondir les connaissances des étudiants en C et d'appliquer ces connaissances dans le cadre d'un projet.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 32h

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 10h

## Objectifs

- > Maîtriser la syntaxe et de la sémantique du langage C.
- > Savoir développer et déboguer une application en langage C.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de l'algorithmique et de la programmation en C, correspondant aux UE [Algorithmique et programmation](#) et [Langages de programmation](#) (parcours IFA), ou à l'UE [C, Algorithmique et Structures de Données](#) (parcours CDA).

## Compétences visées

L'étudiant doit disposer, parmi l'ensemble de ceux qu'il maîtrise, d'un langage adapté à la programmation de systèmes disposant d'un support d'exécution restreint en terme des ressources matérielles et/ou de services logiciels disponibles.

## Descriptif

### 1. Langage C avancé :

Rappel sur les classes d'allocations.

Codage de structures de données complexes.

Pointeurs de fonctions, fonctions "génériques".

Conversions de types, implicites et explicites, portabilité du code.

Fonctions à nombre variables d'arguments, mécanisme de passage. des arguments à une fonction.

E/S haut niveau, contrôle des périphériques.

### 2. Environnement de programmation :

Compilation séparée.

Outils make, débogueur symbolique.

Éditions de liens, construction et utilisation de bibliothèques statiques et dynamiques.

Introduction à l'internationalisation.

3. Développement d'une application simple en langage C, intégrant si besoin est, une IHM graphique élémentaire (GTK) et un accès à une base de données.

## Bibliographie

1. B. Kernighan, R. Pike, **La programmation en pratique**, Vuibert informatique, 2001
2. A. Braquelaire, **Méthodologie de la programmation en C (Norme C 99 - API POSIX)**, Dunod, 2005
3. B.W. Kernighan, R. Pike, David Odin, **Programmation Linux avec GTK+**, 2000, Eyrolles

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/2	
UE	CT	Écrit - devoir surveillé	120	1/2	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Écrit - devoir surveillé	120	1	Pas de report de CC, même favorable.

# Java et Conception d'Applications

## Présentation

---

UE constituée de deux EC obligatoires : Java 2 et Conception d'Applications.

**6 crédits ECTS**

## Java 2

### Présentation

Ce cours revient sur les concepts fondamentaux de la programmation objet : l'encapsulation, la composition et l'héritage. En complément, ce cours aborde les concepts de classe enfouie, de classe abstraite, d'interface, d'introspection, de clonage, d'exception, de généricité et de lambda-expression. Le langage Java sert de support à l'apprentissage de ces concepts. Le cours aborde également les éléments indispensables de l'API pour le développement d'applications en Java comme les collections, les flots de données ou les fils d'exécution. Enfin, le cours présente les principaux outils de développement associés à Java : outils de tests unitaires et de non-régression, générateurs de documentation, outils de contrôle de la qualité du code, et outils de travail collaboratif.

L'UE est organisée en 10 leçons comportant chacune un cours, une à deux séances de travaux dirigés et une à deux séances de travaux pratiques :

1. Rappels de Java : fondements impératifs, fondements Objet (encapsulation, composition, héritage)
2. Classes enfouies, classes abstraites, interfaces
3. Introspection, clonage, égalité, représentation littérale
4. Exceptions : principes généraux et mise en oeuvre en Java
5. Généricité : polymorphisme et types génériques
6. Objets fonctionnels : lambda-expressions
7. Collections : API standard, collections simples et tableaux associatifs
8. Flots de données : flots d'octets et de caractères, gestion de fichiers et analyse lexicale
9. Fils d'exécution : principes élémentaires de programmation concurrente
10. Outils pour le développement d'applications : JUnit, Javadoc, Doxygen, Checkstyle, SVN, Git

### Objectifs

L'objectif est quadruple :

- > savoir tirer parti de la programmation objet pour la conception et la maintenance de programmes modulaires, réutilisables, évolutifs et sûrs
- > compléter les éléments méthodologiques d'analyse, de conception et de programmation orientées objet
- > renforcer la maîtrise du langage Java, de ses constructions élémentaires, et de son API standard
- > découvrir l'outillage essentiel au développement d'une application d'envergure
  
- > maîtriser le langage Java : sa syntaxe et ses fondements sémantiques
- > connaître les différentes phases de la compilation d'un programme Java
- > connaître le mécanisme d'exécution d'un programme Java et le fonctionnement de la machine virtuelle
- > maîtriser les rudiments de la programmation objet
- > connaître quelques bonnes pratiques de conception objet

D'autre part, concernant l'outillage pour la conduite des projets, les étudiants sont amenés à expérimenter et à comprendre l'intérêt et les principes des outils :

- > de validation par tests unitaires
- > de documentation logicielle
- > de contrôle de la qualité du code
- > de gestion de versions et travail collaboratif

### Pré-requis nécessaires

Pour aborder ce cours, il est nécessaire d'avoir déjà programmé en Java ou dans un langage de programmation Objet similaire, et d'avoir un minimum de connaissances sur :

- > les aspects procéduraux de Java (types, variables, opérateurs, appels, boucles, conditionnelles) et l'algorithmique élémentaire (tri, recherche de max, calcul, etc.)
- > les fondements de la programmation Objet (encapsulation, composition, héritage)

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 12h

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 12h

- > les principes élémentaires de conception Objet (identification des classes, assignation de responsabilités, structure, composition et comportement des objets)

L'UE Java 1 de L2 et l'UE Introduction à l'objet et aux systèmes d'exploitation et microprocesseur en L3 fournissent ces pré-requis.

## Compétences visées

---

Traduire la spécification d'un programme en système d'objets en assignant des responsabilités.

Concevoir un programme à la fois ouvert à l'extension et fermé à la modification.

Mobiliser à bon escient les constructions du langage Java et de son API.

Savoir utiliser les outils de tests unitaires, les générateurs de documentation, les outils de contrôle de la qualité du code, et les outils de travail collaboratif.

## Bibliographie

---

- > Mickaël Kerboeuf : Fondements de la programmation orientée objet avec Java 8. Références Sciences, Ellipses, décembre 2016, ISBN 9782340014824.
- > Mickaël Kerboeuf : Algorithmique et programmation objet. Références Sciences, Ellipses, mai 2020, ISBN 9782340037984.
- > James Gosling, Bill Joy, Guy Steele et Gilad Bracha : The Java(TM) Language Specification (3rd Edition). Addison-Wesley Professional, 2005, ISBN 0321246780.
- > Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlissides : Design Patterns, Elements of Reusable Object-oriented Software. Addison-Wesley Longman Publishing Co., 1995, ISBN 0-201-63361-2.

## Modalités de contrôle des connaissances

---

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	Pas de report de CC, même favorable.

# Conception d'applications

## Présentation

Cette UE a pour objectif la maîtrise des outils du développeur (codage, test et déploiement) pour réaliser une application déployable et utilisable par un utilisateur final. L'application visée couvre plusieurs technologies (développement objet, développement Web, base de données).

L'UE est organisée sous forme de projet à réaliser en groupe de 4 à 5 étudiants selon une méthode itérative basée sur plusieurs Sprints.

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 2h

Travaux Dirigés : 6h

Travaux Pratiques : 12h

## Pré-requis nécessaires

Programmation Java. Programmation Web. Programmation Base de données. Mise en place de tests unitaires.

## Compétences visées

Savoir développer une application. Savoir spécifier et mettre en place un IHM. Savoir décrire et mettre en place une base de données. Savoir décrire et documenter le code. Maîtriser la définition et la mise en place de tests unitaires. Maîtriser la qualité du code. Maîtriser les outils du développeur (IDE, suivi de version, vérification de la qualité du code, spécification du code, mise en œuvre de tests unitaires).

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CC	Travaux Pratiques		1	note reportée en session 2

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	Report de notes	Travaux Pratiques		1	report de session 1



# Programmation Logique et Intelligence Artificielle

## Objectifs

Partie PLC:

- > Connaître les bases d'un langage de programmation logique.
- > Savoir programmer des algorithmes de base (avec listes, arithmétique, coupure) en programmation logique.
- > Connaître les bases de la programmation par contrainte, et savoir résoudre un problème à l'aide de la programmation par contrainte.

Partie IA:

- > Comprendre et appliquer un système déductif. Modéliser un problème par des contraintes déductives (SAT). Résoudre un problème par un logiciel de résolution SAT.
- > Connaître certains aspects de l'intelligence artificielle: exploration (algorithme minimax, A\*...), joueurs automatiques.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 18h

Travaux Pratiques : 18h

## Descriptif

Ce cours est commun avec "Programmation logique et intelligence artificielle" (parcours IFA), sauf le TP qui est spécifique et en anglais.

Ce cours comprend 5 parties, chacune de 4 h CM, 4 h TD et 4 h TP, sur différents points de l'intelligence artificielle et la programmation logique avec contraintes :

- > Résolution de problème par modélisation SAT : logique propositionnelle, rappels sur la complexité des problèmes, modélisation SAT, algorithmes de résolution (DPLL). Application sur un problème en TD et TP.
- > Programmation logique : représentation de données, systèmes experts, notions de chaînage avant et arrière.
- > Programmation par contrainte : modélisation et résolution de problèmes.
- > Résolution de problèmes avec algorithme A\*, heuristiques.
- > Introduction théorique sur les jeux de stratégie impartiaux (jeux de Nim, théorème de Sprague-Grundy). Constructions de joueur pour un jeu de stratégie à deux joueurs : algorithme minimax, élagage alpha-bêta.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/4	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	3/4	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	pas de report de note de CC, même favorable

## Bloc transversal S5 - IFA

**6 crédits ECTS**

## Anglais S5

### Présentation

Thème général : Synthétiser, présenter des résultats et les commenter

### Objectifs

Être capable de commenter un graphique et de présenter des résultats, en utilisant

- des expressions de comparaison élaborées,
- le vocabulaire des graphiques,
- le vocabulaire et les structures permettant de décrire une tendance, une évolution.

Être capable de rédiger une synthèse de plusieurs documents

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Communication S5

### Présentation

L'UE communication est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 5.

### Objectifs

L'objectif est de permettre aux étudiants de candidater avec efficacité au master et/ou au stage de leur choix.

### Compétences visées

Ils acquièrent des compétences écrites et orales par la réalisation de dossiers de candidatures et le passage de simulation d'entretiens en face à face.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

## Option ouverture Master (1 au choix)

### Présentation

---

Option d'ouverture Master.

**2 crédits ECTS**

# Administration système

## Présentation

L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants les bases de l'administration système sous Linux. Un rappel des notions de bases du système Linux est effectué (système de fichiers, interpréteur de commandes, commandes de bases, filtres, éditeur vi), puis les notions relatives à l'administration système sont abordées : rôle d'un administrateur système, tâches et commandes d'administration d'un système Linux avec mise en pratique, automatisation des tâches d'administration.

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Dirigés : 6h

Travaux Pratiques : 8h

## Pré-requis nécessaires

Connaissance des bases du système d'exploitation Linux et de ses principales commandes utilisateurs.

Compétences visées :

Avoir une bonne connaissance des responsabilités et tâches liées à l'administration système. Avoir une bonne connaissance des commandes de bases liées à l'administration du système Linux. Etre en mesure d'assurer les tâches élémentaires d'administration d'un système Linux telles que la création et la gestion de comptes et de groupes d'utilisateurs. Etre en mesure de mettre en place des scripts pour l'administration du système.

## Descriptif

- > Rôle d'un administrateur système
- > Description d'un réseau Sécurité informatique
- > Tâches d'administration d'un système Unix
- > Cryptographie
- > Automatisation des tâches d'administration

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1/3	
UE	CT	Travaux Pratiques	60	2/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Oral	15	1	Aucun report de note.

# Objets connectés et robotique

## Présentation

### Descriptif

> Ce module propose une introduction aux objets connectés au travers d'expérimentations mettant en jeu des robots mobiles et des objets connectés et communicants. Le projet des étudiants sera orienté vers des applications concrètes, sur des petits robots mobiles programmables.

> La plate-forme expérimentale permet d'aborder les aspects mécaniques (châssis, moteurs, ...), les capteurs et les actionneurs (accéléromètres, magnétomètres, mesure de distances, ...), les langages pour la gestion des capteurs et des actionneurs (C), les processeurs (Arduino) et la communication sans fil (XBee).

> Les missions que le robot doit effectuer sont contrôlées à distance depuis un PC (avancer jusqu'à un obstacle, contourner un obstacle, longer un mur, ...). Un protocole de communication sera défini pour les échanges entre le PC et le robot (envoi des ordres au robot, transmission des mesures des capteurs du robot au PC). Le JSON (Javascript Object Notation) sera utilisé pour les échanges PC-robot.

> Sur le PC, on utilisera le langage NodeJS et on abordera les notions de gestion des événements (messages en provenance du robot) et de programmation modulaire. On aura un module pour gérer l'IHM Web (boutons pour commander le robot, affichage des mesures des capteurs), un module pour gérer le robot et un module pour gérer la liaison sans fil (XBee). Pour gérer les différentes missions et les enchaîner, on aura en plus des modules spécialisés

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Pratiques : 14h

## Compétences visées

Introduction à la thématique des objets communicants, parmi lesquels des robots

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Oral	20	1	Aucun report de note.

## Sécurité

### Présentation

L'objectif est de former aux bases de la sécurité des systèmes informatiques et des systèmes dont le fonctionnement repose sur l'utilisation des technologies de l'information.

- > Notions de base de la sécurité informatique, menaces, techniques d'attaques, mécanismes de protection
- > Simulation d'attaques
- > Outils de détection d'attaques
- > Mise en œuvre pratique de mécanismes de sécurité.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 8h

Travaux Dirigés : 6h

Travaux Pratiques : 8h

### Compétences visées

- > Connaître les concepts de base de la sécurité informatique
- > Connaître les menaces auxquelles sont exposés les systèmes informatiques et les systèmes dont le fonctionnement repose sur l'utilisation des technologies de l'information
- > Connaître les principales approches permettant de prévenir et de détecter les attaques contre les systèmes
- > Savoir mettre en œuvre des solutions de sécurité de systèmes informatiques

### Bibliographie

- > ACISSI. Sécurité informatique – Ethical Hacking : apprendre l'attaque pour mieux se défendre, 5ème édition. Editions ENI, 2017
- > Stallings W. Network security essentials, applications and standards, Third Edition. Pearson Prentice Hall, 2007

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Travaux Pratiques		1	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Oral	15	1	



## Semestre suivi et validé dans une université à l'étranger

**30 crédits ECTS**