

## Master Informatique

# Parcours Technologies de l'information et ingénierie du logiciel par alternance

### Objectifs

Le master TIIL-A forme des experts dans les domaines de l'ingénierie du logiciel et des systèmes d'information. Ces experts ont la capacité d'intégrer très efficacement des équipes projets, typiquement dans des entreprises de services de numérique (ESN). Cette capacité est principalement acquise au cours de la deuxième année du master TIIL-A qui se déroule **obligatoirement en alternance avec une entreprise d'accueil dans le cadre d'un contrat de professionnalisation**.

À l'issue de sa formation, un étudiant diplômé du master TIIL-A dispose de deux qualités fondamentales qui lui permettent d'occuper de nombreuses fonctions dans l'industrie du logiciel.

Sa première qualité concerne sa **capacité à utiliser à bon escient l'essentiel des technologies matures ou innovantes** utilisées dans l'industrie. Cette qualité lui permet d'occuper par exemple les fonctions d'intégrateur logiciel, de responsable de système ou de responsable de domaine.

La deuxième qualité d'un diplômé du master TIIL-A concerne ses **capacités d'abstraction et d'adaptation** qui lui permettent à court terme après quelques années d'expérience d'occuper un poste de chef de projet.

### Compétences acquises

L'enseignement disciplinaire du master TIIL-A vise à renforcer de nombreuses **compétences techniques** liées notamment au développement logiciel à grande échelle, à la technologie Java/JEE, aux solutions d'outillage open-source, à l'ingénierie des modèles, aux Interactions Homme-Machine, à l'interopérabilité des systèmes, à la qualité, à la gestion de projets, à l'intégration des progiciels et au paramétrage des ERP.

Ces compétences techniques sont complétées par des **compétences transversales** liés à la vie professionnelle, à la connaissance des entreprises, à la sociologie du travail et aux langues vivantes.

Ces enseignements sont en grande partie effectués par des professionnels et sont complétés par de nombreux projets ainsi que par un stage au cours de la première année, et par l'encadrement *in situ* en entreprise dans le cadre de l'alternance au cours de la deuxième année.

### Conditions d'accès

#### Accès en master 1

- > être titulaire d'une licence d'informatique généraliste ou d'un titre équivalent

#### Accès en master 2

- > avoir validé la première année du master TIIL-A ou avoir validé la première année d'une formation équivalente en termes de contenu et de préparation à l'alternance
- > avoir un contrat de professionnalisation avec une entreprise d'accueil

### Poursuites d'études

Les diplômés du master TIIL-A ont pour principale vocation d'intégrer une entreprise dès l'issue de leur formation, typiquement dans la continuité de leurs contrats de professionnalisation.

Les diplômés du master TIIL-A peuvent néanmoins directement accéder aux études doctorales à l'issue de leur formation, notamment grâce aux *conventions industrielles de formation par la recherche* (conventions CIFRE) qui favorise le recrutement de doctorants en entreprise.

### Insertion professionnelle

L'insertion professionnelle des étudiants du master TIIL-A est favorisée par le stage obligatoire de fin de première année, et par l'alternance obligatoire en deuxième année dans le cadre d'un contrat de professionnalisation.

#### Stage obligatoire en première année de Master TIIL-A

Le stage obligatoire dure de 3 à 5 mois et clôt la première année de master par une période longue en entreprise. C'est un dispositif fondamental de la professionnalisation qui permet aux étudiants de valoriser leurs connaissances techniques et d'intégrer des pratiques industrielles. Le stage offre en outre de bonnes opportunités de recrutement en contrat de professionnalisation pour l'année suivante.

#### Contrat de professionnalisation obligatoire (alternance) en deuxième année de Master TIIL-A

La deuxième année du master comporte deux périodes :

- > **Période alternée de 7 mois** : du premier septembre au 31 mars, les étudiants sont alternativement en entreprise et à l'université par périodes de deux semaines.
- > **Période temps-plein de 5 mois** : du premier avril au 31 août, les étudiants sont présents à temps plein en entreprise.

#### Insertion des jeunes diplômés

97% des jeunes diplômés trouvent un emploi dans les 3 mois qui suivent la fin de leur formation. Ils assurent majoritairement des activités de développement et de maintenance des logiciels et des systèmes d'informations.

Les débouchés concernent en grande partie les sociétés de service en informatique mais les diplômés trouvent aussi un emploi dans les services informatique des entreprises ou des organismes publics, chez les éditeurs de logiciels ou dans les services de recherche et développement.

### Infos pratiques

**Faculté des Sciences et Techniques** à Brest  
Ouvert en stage

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Eric CARIOU

eric-cariou@univ-brest.fr

#### Contact administratif

Secrétariat du département informatique

dept-info@univ-brest.fr

Tel. 02 98 01 62 06 / 80 10

## Programme

### M1

#### Semestre 7

**S7 INF Compilation** 44h

**S7 INF Renforcement POO** 44h

**S7 INF Algorithmes et systèmes distribués** 44h

**S7 INF Ingénierie du logiciel** 44h

**S7 INF Architectures logicielles** 22h

**S7 INF Orientation** 22h

- Initiation à la lecture d'articles 11h
- 1 UE préparation à choisir parmi
  - Préparation à l'alternance 11h
  - Préparation à la mobilité internationale 11h
  - Préparation stage / temps d'accueil en laboratoire 11h

**S7 INF Projet S7 : développement de logiciel** 44h

#### Préparation à la vie professionnelle

- 1 EC d'anglais au choix selon résultats
  - Anglais 22h
  - Anglais certification 22h
  - Communication 22h
  - Entreprise 10h

#### Semestre 8

**S8 INF Systèmes temps réel** 44h

**S8 INF Systèmes à objets répartis** 44h

**S8 INF Systèmes d'information** 44h

**S8 INF Administration des systèmes d'exploitation** 44h

**S8 TIIL Projet S8 : développement de logiciel** 44h

**S8 TIIL Stage - prépa alternance** 34h

#### Préparation à la vie professionnelle

- Anglais 22h
- Communication 22h
- Entreprise 10h

### M2

#### Semestre 9

**S9 TIIL Architecture N-tiers JEE** 72h

**S9 TIIL Principes d'analyse et de conception objet** 60h

**S9 TIIL Qualité et gestion de projet** 30h

#### S9 TIIL Période alternée

#### Préparation à la vie professionnelle

- 1 EC d'anglais au choix selon résultats
  - Anglais 22h
  - Projet spécialité en anglais 10h
  - Communication 22h
  - Entreprise 10h

#### Semestre 10

**S10 TIIL Intégration de progiciel** 30h

**S10 TIIL Industrialisation du logiciel** 60h

**S10 TIIL Programmation générative** 60h

**S10 TIIL Ergonomie 2D/3D et IHM** 60h

**S10 TIIL Période temps plein (en entreprise)**

Dernière mise à jour le 08 février 2024

# S7 INF Compilation

## Présentation

L'objectif de ce cours est d'appréhender le processus de compilation en présentant les modèles formels et algorithmes sous-jacents aux méthodes de compilation, ainsi que des techniques et outils pour les mettre en application de façon à réaliser un compilateur.

Les analyses successives réalisées par un compilateur sont détaillées : analyse lexicale, analyse syntaxique, analyse sémantique et production de code.

La mise en application point par point est réalisée avec des outils Java, et un projet en fin de cours permet de consolider les nouveaux acquis.

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 32h

Travaux Pratiques : 12h

## Objectifs

- > Connaissance et compréhension des différentes parties d'un compilateur
- > Savoir mettre en oeuvre les techniques de compilation sur un exemple de langage réduit

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en algorithmique, en modèles formels (automates à états finis, expressions régulières) et programmation en Java.

## Compétences visées

- > Acquisition des fondements théoriques et des principes méthodologiques nécessaires à la compréhension et à la réalisation des différentes phases constitutives de la compilation, de l'analyse lexicale à la génération de code
- > Capacité à mettre en pratique ces principes dans le cadre d'applications Java
- > Mise en oeuvre d'éléments d'un compilateur (simple) en utilisant les outils Java dédiés
- > Automatisation des traitements sur des fichiers via l'utilisation des méthodes et outils présentés

## Bibliographie

- > Aho, Sethi, Ullman : "Compilateurs : principes, techniques et outils", InterEditions, 1991
- > Wilhelm, Maurer : "Compiler Design", Addison-Wesley, 1995 N. Silverio : "Réaliser un compilateur", Eyrolles, 1995

## Modalités de contrôle des connaissances

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

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

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Langue d'enseignement

Français

## S7 INF Renforcement POO

### Présentation

Ce cours a pour objectif de renforcer la maîtrise de l'algorithmique, des structures de données et de la programmation orientée objet, en particulier avec le langage Java.

Dans un premier temps, les notions élémentaires de structures de données statiques (enregistrements, tableaux) et dynamiques (tables de hachage, chaînes, arbres) sont rappelées. Ces concepts et leurs variantes sont mis en œuvre et outillés en Java.

Dans un deuxième temps, ces structures élémentaires sont utilisées pour concevoir une authentique API orientée objet sur le modèle de la hiérarchie des collections Java (listes, queues, ensembles, ensembles ordonnés). Cette API est ensuite elle-même utilisée pour réaliser des applications exigeantes en termes de performance.

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Pratiques : 22h

### Objectifs

- > Consolider les acquis de licence concernant la conception et la programmation orientée objet, l'algorithmique élémentaire et les structures de données.
- > Illustrer la séparation des préoccupations liées à la conception d'une API, à son utilisation et à sa mise en œuvre.
- > Uniformiser les prérequis de programmation Java nécessaires à d'autres UE du M1, quel que soit le parcours d'origine avant l'admission en M1.

### Pré-requis nécessaires

Connaissances élémentaires de la programmation orientée objet en général et du langage Java en particulier.

### Compétences visées

- > Savoir utiliser à bon escient les constructions élémentaires du langage Java.
- > Reconnaître la solution algorithmique adaptée à un besoin standard de programmation.
- > Distinguer l'usage d'une API et sa mise en œuvre.
- > Distinguer le besoin fonctionnel du besoin technique.

### 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
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	
	CT	Travaux Pratiques	120	1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

# S7 INF Algorithmes et systèmes distribués

## Présentation

Cette UE porte sur l'étude des principes fondamentaux des applications distribuées et sur la programmation d'algorithmes pour résoudre les problèmes classiques de ce domaine via une approche par processus communicants.

## Objectifs

Cette UE présente globalement les différents modèles de systèmes distribués (notamment en termes de communication). L'accent est mis sur la nécessité d'appuyer la conception d'un algorithme distribué sur un modèle synchrone de processus communicants permettant de garantir sa robustesse, en faisant abstraction de l'environnement technologique d'implémentation.

Ces notions sont illustrées par des exemples significatifs d'algorithmes distribués mis en œuvre dans les réseaux informatiques, au niveau des couches liaison, réseau et transport, et par des algorithmes classiques du domaine. Les algorithmes distribués abordés sont notamment : horloges de lamport, exclusion mutuelle, election, arbre de recouvrement, calculs globaux adaptés à une topologie, commutation de messages, routage de messages.

Le langage support pour l'expression et l'expérimentation des algorithmes est le langage Go. On étudie plus particulièrement dans ce langage la capacité de conception de processus poids-léger communicants, interagissant via des canaux synchrone ou asynchrone de type CSP (communicating sequential processes)

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 16h

Travaux Dirigés : 16h

Cours Magistral : 12h

## Pré-requis nécessaires

- > "Systèmes d'exploitation
- > "Algorithmique des graphes "
- > "Réseaux IP : programmation réseaux"

## Compétences visées

- > Savoir concevoir des algorithmes distribués fiables, via l'utilisation du modèle de programmation par processus communicants
- > Savoir programmer des algorithmes distribués en langage Go

## Bibliographie

Distributed algorithms, N.Lynch ; Morgan Kaufmann, 96

## 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	120	2/3	
	CT	Travaux Pratiques	60	1/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Langue d'enseignement

Français

## S7 INF Ingénierie du logiciel

### Présentation

Ce module permet de sensibiliser les étudiants à la rationalisation de la production de logiciels, et à l'amélioration de la productivité du développement. L'enseignement est essentiellement basé sur des études de cas.

### Objectifs

L'objectif pédagogique de ce module est de maîtriser les concepts de base de l'ingénierie logicielle. On y étudie à la fois les méthodes, les modèles UML et les outils.

### Pré-requis nécessaires

Maîtrise des concepts de base de la programmation objet

### Compétences visées

- > savoir spécifier une fonctionnalité logicielle
- > savoir modéliser à l'aide de diagrammes UML les diverses productions des étapes du développement
- > savoir décrire des exigences
- > savoir établir un plan de test

### Bibliographie

- > De Merise à UML » Nasser Kettani, Dominique Mignet, Pascal Paré, Camille Rosenthal-Sabroux, Eyrolles, 2001
- > Pascal Roques, UML2 par la pratique, Eyrolles, 2004
- > Model driven Architecture : Applying MDA to Enterprise Computing, David S. Frankel, John Wiley & Sons

### 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	120	2/3	
	CC	Ecrit - devoir maison		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Travaux Pratiques : 14h

Cours Magistral : 8h

## S7 INF Architectures logicielles

### Présentation

Ce module permet de sensibiliser les étudiants à l'importance de l'architecture logicielle dans la qualité du développement logiciel, en particulier pour la maîtrise du changement. L'enseignement est essentiellement basé sur des études de cas.

### Objectifs

L'objectif de ce module est l'apprentissage des concepts de base des architectures logicielles au travers l'étude des Design patterns.

### Pré-requis nécessaires

Maîtrise des concepts de base de la programmation objet et la modélisation à l'aide de diagrammes UML

### Compétences visées

- Connaître les principes et l'utilisation des principaux Design Pattern du développement logiciel
- Mettre en place les principaux Design-Pattern dans un langage de programmation objet

### Bibliographie

« Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software” Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Addison-Wesley, 1994

### 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	120	2/3	
	CC	Travaux Pratiques		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Travaux Pratiques : 12h

Cours Magistral : 2h

## S7 INF Orientation

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Pratiques : 17h

# Initiation à la lecture d'articles

## Présentation

Ce module permet de sensibiliser les étudiants à l'activité de recherche scientifique au travers d'une présentation générale du déroulement d'une activité de recherche dans le domaine des sciences. Il comporte aussi une initiation à la présentation d'articles scientifiques.

### 1 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Cours Magistral : 5h

## Objectifs

L'objectif est de comprendre l'objectif du métier de chercheur et les activités principales liées à la recherche académique ou en entreprise. En particulier, l'activité de publication scientifique est illustrée au travers d'un exercice de revue d'articles scientifiques.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en développement et déploiement de logiciel.

## Compétences visées

- savoir évaluer un article scientifique
- savoir décrire l'objectif d'une activité de recherche

## 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 - devoir maison		100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Ecrit - devoir maison		100	

## Langue d'enseignement

Français avec aide ponctuelle en anglais

## 1 UE préparation à choisir parmi

1 crédits ECTS

## Préparation à l'alternance

### Présentation

Cette UE permet d'accompagner les étudiants dans leur projet de formation professionnelle de Master (stage de M1 et alternance en M2).

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### Objectifs

- affiner son projet professionnel
- obtenir un stage de M1 en vue d'obtenir un contrat de professionnalisation ou d'apprentissage.

### Compétences visées

- > savoir mobiliser ses capacités pour mener à bien son projet de formation professionnelle
- > savoir défendre son parcours au travers d'un CV et d'entretiens professionnels
- > savoir présenter un travail d'ingénierie informatique

### Modalités de contrôle des connaissances

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Dossier		100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Dossier		100	

### Langue d'enseignement

Français

## Préparation à la mobilité internationale

### Présentation

Cette UE permet d'accompagner les étudiants dans leur projet de formation professionnelle de Master (M1 et M2).

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### Objectifs

- affiner son projet professionnel
- obtenir une acceptation dans une université étrangère.

### Compétences visées

- > savoir mobiliser ses capacités pour mener à bien son projet de formation professionnelle
- > savoir défendre son parcours au travers d'un CV et de dossier de candidature
- > savoir présenter un travail de recherche ou d'ingénierie informatique

### Modalités de contrôle des connaissances

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Dossier		100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Dossier		100	

### Langue d'enseignement

Français avec aide ponctuelle en anglais

## Préparation stage / temps d'accueil en laboratoire

### Présentation

Cette UE permet d'accompagner les étudiants dans leur projet de formation professionnelle de Master (M1 et M2).

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### Objectifs

- affiner son projet professionnel
- obtenir un stage en entreprise ou en laboratoire

### Compétences visées

- > savoir mobiliser ses capacités pour mener à bien son projet de formation professionnelle
- > savoir défendre son parcours au travers d'un CV et d'entretiens professionnels
- > savoir présenter un travail de recherche ou d'ingénierie informatique

### Modalités de contrôle des connaissances

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Dossier		100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Dossier		100	

### Langue d'enseignement

Français

## S7 INF Projet S7 : développement de logiciel

### Présentation

Développement de projets en équipe pour mettre en œuvre les compétences vues au 1er semestre.

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 44h

### Objectifs

Mettre en pratique dans un contexte réaliste les concepts du développement.

### Pré-requis nécessaires

Développement objet

Concepts de base du génie logiciel

### Compétences visées

- savoir développer en équipe
- savoir présenter un développement
- maîtriser les technologies

### Modalités de contrôle des connaissances

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Travaux Pratiques		100	

### Langue d'enseignement

Français

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

## 1 EC d'anglais au choix selon résultats

# Anglais

## Objectifs

Intégration dans le monde du travail.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## Compétences visées

Préparer une candidature à l'embauche / Comprendre l'organisation d'une entreprise / Participer et animer une réunion / Prendre des notes / Rédiger un compte-rendu

## 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	90	1/2	
EC	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	30	1/1	

## Anglais certification

### Objectifs

Intégration dans le monde du travail.

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

### Compétences visées

Préparer une candidature à l'embauche / Comprendre l'organisation d'une entreprise / Participer et animer une réunion / Prendre des notes / Rédiger un compte-rendu

### 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	165	1/2	
EC	CC	Oral	15	1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Communication

### Présentation

L'UE communication est destinée aux étudiants de master au semestre 7.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 7h

Travaux Dirigés : 15h

### Objectifs

L'objectif est de maîtriser une culture scientifique de spécialité, d'initier une réflexion sur l'épistémologie et l'histoire des sciences et de savoir communiquer sur ses travaux de recherche en les vulgarisant.

Un autre objectif est celui de l'insertion professionnelle par le biais de la rédaction d'une fiche de poste dans leur spécialité et la sélection de candidats aptes à y répondre.

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs capacités rédactionnelles par la rédaction d'un article scientifique ou de médiation scientifique.

### 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	Ecrit et/ou Oral		1/1	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	Contrôle ponctuel	Oral	15	1/1	

## Entreprise

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Autres : 10h

### Modalités de contrôle des connaissances

---

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Autres	Autre modalité	Autre nature			Validation par "Badge"- Pas de session 2

## S8 INF Systèmes temps réel

### Présentation

Méthodes et technologies pour spécifier, concevoir, vérifier et réaliser des systèmes temps-réel critiques.

### Objectifs

L'objectif de ce module est de présenter aux étudiants les méthodes et technologies qui peuvent être utilisées pour spécifier, concevoir et réaliser les systèmes temps-réel critiques. Après une introduction qui présente les objectifs et contraintes de ces systèmes, une ou plusieurs méthodes de spécification, de conception et de vérification adaptées aux systèmes temps réel sont exposées. Enfin, un exemple de technologie permettant d'implanter ces systèmes est abordé (ex : C et VxWorks, ou Esterel/SCADE, Ada, ...).

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 16h

Travaux Dirigés : 16h

Travaux Pratiques : 12h

### Pré-requis nécessaires

- > Programmation concurrente, systèmes d'exploitation
- > Réseaux
- > Recherche opérationnelle, théorie des graphes

### Compétences visées

- > Comprendre les contraintes liées aux systèmes temps réel
- > Savoir spécifier, concevoir et vérifier un système concurrent contraint par le temps
- > Maîtriser au moins une technologie permettant d'implanter un système temps réel concurrent

### Bibliographie

- > Real time systems and programming language, A. BURNS, A. Welling. ADDISON, WESLEY, 2009
- > Building Parallel, Embedded and Real-Time Applications with Ada. J.W. McCormick, F. Singhoff, J. Hugues. Cambridge University Press. 365 pages. Juillet 2010

### Modalités de contrôle des connaissances

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

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

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

## S8 INF Systèmes à objets répartis

### Présentation

Etude des applications réparties hétérogènes.

### Objectifs

L'objectif de cette UE est de connaître et savoir utiliser différentes technologies permettant de construire des applications réparties hétérogènes.

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Pratiques : 32h

### Pré-requis nécessaires

système d'exploitation et réseaux, langage et algorithmique, architecture des systèmes distribués, applications réparties

### Compétences visées

- > Connaître les mécanismes mis en oeuvre dans les systèmes et les services à objets répartis.
- > Connaître les modèles d'interaction dans les applications réparties (client/serveur, agents mobiles)
- > Savoir programmer en objet/service répartis
- > Comprendre les enjeux de l'intégration de service, les problèmes d'interopérabilité (systèmes, langages, protocoles réseaux)
- > Connaître les principaux mécanismes et patrons de conception exploités dans les plates-formes offrant un support pour l'intégration de systèmes et l'interopérabilité : patrons service de nommage (naming), service cycle de vie (factory), proxy, service d'événements, service transactionnel ...

### Descriptif

#### 1) Introduction aux systèmes répartis

Problématiques et notions de transparence. Modèles d'interaction. Mécanismes et patrons usuels. Exemples de systèmes répartis

#### 2) Les approches objets répartis

- > Le standard CORBA. L'architecture OMA, notion de bus à objets. Mapping Java et C++. Services standards CORBA (naming et event services)
- > Java RMI. Le modèle agent mobile : migration, services web. Architecture et fonctionnement de java RMI
- > La plate-forme C#/ .NET et les web services . L'architecture .Net, XML et ses outils, C#

#### 3) Les approches services

- > L'architecture JEE
- > Accès aux bases de données distantes, JDBC
- > Gestion des requêtes HTTP, objets Servlet et HttpSession, validation des requêtes
- > Conception d'une application MVC basée sur les Servlets
- > L'architecture NodeJS
- > Programmation asynchrone, gestion des événements, promesses (promises)
- > Échanges de données en JSON (Javascript Object Notation)
- > Conception d'un serveur Web, le framework express, l'API REST, les routes
- > Conception d'une application Web répartie, le framework React

Répartition approximative : 2h introduction, 10h CORBA, 5h RMI, 5h .NET, 12h JEE, 12h NodeJS

### Bibliographie

- > Learning Node.js, A Hands-On Guide to Building Web Applications in JavaScript. [Marc Wandschneider](#). Addison Wesley editor. 2017.
- > Java network programming and distributed computing. David Reilly, Addison Wesley editor. 2003.
- > .NET Application Development with C#, ASP.NET, ADO.NET and Web Services. Hanspeter Mossenbock, Dietrich Birngruber, Albrecht Woss, Wolfgang Beer. Addison Wesley editor. 2004.

### 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	120	3/4	
	CC	Travaux Pratiques		1/4	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

---

Français

## S8 INF Systèmes d'information

### Présentation

Au travers de cette UE, les étudiants considèrent les architectures et technologies utiles à la mise en place d'un système d'information.

### Objectifs

le premier objectif est de présenter les architectures à base de services web pour les systèmes d'information.

L'objectif de cette UE est aussi d'illustrer la diversité des systèmes de gestion de bases de données en mettant en œuvre plusieurs types de SGBD qualifiés de NoSQL.

Par ailleurs, les environnements de développement utilisant des outils de travail collaboratif, leur usage est ici illustré via des projets.

### Pré-requis nécessaires

Cette UE s'appuie sur les connaissances des langages Java et Javascript.

Les bases du développement web sont supposées connues

### Compétences visées

Etre autonome dans la mise en œuvre d'un site web s'appuyant sur une structure à base de services

- > Mise en œuvre du développement web à base de services REST en utilisant Java avec le Framework Spring Boot
- > Mise en œuvre du développement web à base de services REST en utilisant NodeJS

Savoir choisir un système de base de données adapté aux besoins entre

- > Base de données relationnelle
- > Base de données orientée document (MongoDB)
- > Base de données graphe (Neo4j)

Être autonome dans l'usage d'un logiciel de versionning et travail collaboratif, utilisation de gitlab.

### 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	120	2/3	
	CC	Travaux Pratiques		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 32h

Cours Magistral : 6h

Travaux Dirigés : 6h

## S8 INF Administration des systèmes d'exploitation

### Présentation

Cette UE aborde le rôle de l'administrateur et ses principales tâches, la méthodologie d'administration système, la procédure d'installation d'un système Linux, la gestion des identités et des annuaires, la gestion de l'espace disque (partition, systèmes de fichiers, organisation, sauvegarde), les services réseaux (NIS, DNS, NFS), les pare-feux et le filtrage réseau, le démarrage des services, l'automatisation des tâches d'administration, les outils de supervision.

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 4h

Cours Magistral : 12h

Travaux Pratiques : 28h

### Objectifs

Le but de cette UE est de former à l'administration système et réseau sous Linux.

### Pré-requis nécessaires

- > Connaissance des fonctions d'un système d'exploitation et des principes de mise en œuvre.
- > Connaissance de base en programmation shell.
- > Connaissance de base sur les réseaux informatique

### Compétences visées

- > Connaître le rôle et les tâches de l'administrateur système
- > Maîtriser la procédure d'installation d'un système Linux
- > Maîtriser les bases de l'administration d'un système
- > Savoir configurer les services réseaux, les pare-feux et le filtrage réseau
- > Savoir gérer les identités et les annuaires

### Bibliographie

Linux administration, Jean-François Bouchaudy, Gilles Goubet, Eyrolles, 2007

### 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	1/3	
	CC	Travaux Pratiques		2/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

## S8 TIIL Projet S8 : développement de logiciel

### Présentation

Développement de projets en équipe pour mettre en œuvre les compétences vues au second semestre.

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 44h

### Objectifs

Mettre en pratique dans un contexte réaliste les concepts du développement.

### Pré-requis nécessaires

Développement objet  
Concepts de base du génie logiciel  
Systèmes d'information

### Compétences visées

- savoir développer en équipe
- savoir présenter un développement
- maîtriser les technologies

### Modalités de contrôle des connaissances

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

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

### Langue d'enseignement

Français

## S8 TIIL Stage - prépa alternance

### Présentation

Développement d'un projet informatique au sein d'une entreprise en vue de l'obtention d'un contrat de professionnalisation ou d'apprentissage.

**8 crédits ECTS**

Volume horaire

Stages : 34h

### Objectifs

- > Découvrir les métiers du développement logiciel
- > Mener un projet au sein d'une entreprise

### Pré-requis nécessaires

Maîtriser les outils et environnement du développement logiciel.

### Compétences visées

- > Savoir mener un travail de développement logiciel
- > Capacité à intégrer une équipe de développement.
- > Capacité à mobiliser ses connaissances théoriques et pratiques pour résoudre un problème d'ingénierie informatique.
- > Capacité à faire un état de l'art ou une veille technologique.

### 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		1/3	
	CC	Oral - soutenance	15	1/3	
	CC	Ecrit - rapport		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Autre nature		1/3	
	Report de notes	Oral - soutenance		1/3	
	Report de notes	Ecrit - rapport		1/3	

### Langue d'enseignement

Français

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Objectifs

Intégration dans le monde du travail.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## Compétences visées

Présenter des résultats et argumenter / Conseiller / Simplifier / Vulgariser / Rédiger une note de synthèse / Présentation orale d'un objet technique ou d'une campagne d'information

## 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	90	1/2	
EC	CC	Autre nature	15	1/2	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Oral	10		

## Communication

### Présentation

L'UE communication est destinée aux étudiants de master au semestre 8.

### Objectifs

L'objectif est de développer une analyse critique des médias par l'étude du monde de l'édition scientifique et de la presse généraliste et de spécialité.

### Compétences visées

Les étudiants sont amenés à développer leurs capacités rédactionnelles à travers la réalisation d'une revue de presse puis d'un dossier de presse mais également d'expression orale par la conception de podcasts.

### 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	Ecrit et/ou Oral		1/1	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 7h

## Entreprise

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 10h

### 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	Autre nature		1/2	Pas de session 2

## S9 TIIL Architecture N-tiers JEE

### Présentation

Ce cours aborde le développement des applications N-tiers pour le web.

### Objectifs

- > Rappeler les fondements techniques du développement WEB (HTML5, CSS3, jQuery, AJAX)
- > Introduire les principes des architectures N-tiers JEE
- > Détailler la couche présentation des données (Angular JS)
- > Détailler la couche métier (Spring REST, Spring MVC)
- > Détailler la couche base de données SQL (Hibernate, JPA)
- > Détailler la couche base de données non SQL (Big Data, MongoDB/Mongoose)
- > Détailler la couche l'intégration des couches (présentation+métier+base de données)

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h

Travaux Dirigés : 24h

Travaux Pratiques : 24h

### Pré-requis nécessaires

Systèmes d'exploitation, Réseaux et Systèmes distribués, Environnement de développement Eclipse, Java, Bases de données SQL, TOMCAT, JSP, JDBC, Servlets

### Compétences visées

Savoir développer une application web distribuée.

### 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 et/ou Oral		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

## S9 TIIL Principes d'analyse et de conception objet

### Présentation

Ce cours a pour objectif de renforcer par la pratique la maîtrise des principes fondamentaux des activités d'analyse et de conception objet afin de satisfaire les besoins d'évolution, d'adaptation et de testabilité des applications.

### Objectifs

Rappel des activités fondamentales d'analyse avec UML :

- > Capture des exigences : cas d'utilisation, scénarios, catégories fonctionnelles
- > Modèles du domaine, carte de responsabilités, diagrammes de classes
- > Modèle dynamique des interactions internes et des comportements unitaires

Principes de conception objet pour la gestion de l'évolution et du couplage entre classes :

- > introduction générale sur le besoin en évolution et la nécessité de limiter le couplage
- > revue des éléments fondateurs du paradigme objet
- > principe d'ouverture/fermeture et principe de substitution de Liskov
- > inversion des dépendances et séparation des interfaces
- > Découplage fort par la programmation événementielle

Etude détaillée du fonctionnement de quelques patrons de conception par rapport aux principes fondamentaux.

Étude de quelques mauvaises pratiques et ré ingénierie des composants objet

### Pré-requis nécessaires

Connaissances théoriques et pratique de base sur les langages à objet, bonne maîtrise pratique d'au moins un langage à objets.

### Compétences visées

Utiliser à bon escient le paradigme objet pour réaliser des applications fiables et évolutives depuis les premières phases d'analyse du besoin jusqu'à leur mise en production et leurs cycles de maintenance.

### Bibliographie

- > Object-Oriented Software Construction, Prentice-Hall, 1988, B. Meyer
- > Design patterns - catalogues de modèles de conceptions réutilisables, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, 1999, John Vlissides ISBN 0195019199
- > Design Principles and Design Patterns, 2000, R.C. Martin, <http://www.objectmentor.com>
- > Anti-patterns, <https://sourcemaking.com/antipatterns>

### 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 et/ou Oral		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

#### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 20h

Travaux Pratiques : 20h

Travaux Dirigés : 20h

## S9 TIIL Qualité et gestion de projet

### Présentation

Ce cours illustre les enjeux stratégiques de la qualité logicielle.

### Objectifs

Appréhender les normes et les outils de gestion de projet liés à la qualité d'un logiciel en cours de construction ou de maintenance.

### Pré-requis nécessaires

Connaissances générales sur l'organisation et la gestion des projets de développement informatique dans un cadre industriel.

### Compétences visées

- > Savoir appliquer un plan de développement logiciel
- > Comprendre l'assurance qualité et son application
- > Maitriser la gestion de configuration

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 15h

### 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 et/ou Oral		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

## S9 TIIL Période alternée

### Présentation

Formation sur le lieu de travail en entreprise correspondant à la première période de la formation de septembre à mars qui se déroule en alternance sur deux semaines en entreprise suivies de deux semaines en cours.

10 crédits ECTS

### 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	CC	Oral - soutenance	15	1/3	
UE	CC	Ecrit - rapport		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	Report de notes	Autre nature		100%	

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

## 1 EC d'anglais au choix selon résultats

# Anglais

## Objectifs

Intégration dans le monde du travail.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## Pré-requis nécessaires

Pour les étudiants n'ayant pas obtenu le niveau B2 en anglais.

## Compétences visées

Premiers pas dans l'entreprise / Questionnement sur l'éthique au travail / L'évolution du monde du travail (ex: télétravail)

## 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	120	1/2	
EC	CC	Ecrit et/ou Oral		1/2	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Ecrit - devoir surveillé	30	1/1	

## Projet spécialité en anglais

### Présentation

Ce module vise à mettre l'étudiant en situation d'appliquer les compétences acquises en anglais à son domaine de spécialité.

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 10h

### Objectifs

Intégration dans le monde du travail.

### Pré-requis nécessaires

Etre certifié en anglais niveau B2.

### Compétences visées

Premiers pas dans l'entreprise / Questionnement sur l'éthique au travail / L'évolution du monde du travail (ex: télétravail)

### 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	Ecrit et/ou Oral		1/1	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
EC	CT	Oral	10	1/1	

## Communication

### Présentation

Deux programmes distincts en fonction du choix de la voie orientée professionnalisante ou recherche.

### Objectifs

#### Master professionnel

L'objectif est de cibler le marché du travail afin d'affiner son projet professionnel pour trouver l'offre de stage de fin d'études la plus adaptée au cursus et aux objectifs de carrière. Les étudiants sont amenés à se créer un réseau professionnel, à valoriser leur profil universitaire afin de postuler auprès des entreprises.

#### Master recherche

L'objectif est d'acquérir une connaissance de soi, des métiers et de l'environnement de la recherche, des débouchés du master, du doctorat ou post-doctorat afin de candidater efficacement, de construire son insertion professionnelle ou sa poursuite d'études dans un contexte concurrentiel.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 7h

### Compétences visées

#### Master professionnel

Les étudiants sont amenés à se créer un réseau professionnel, à valoriser leur profil universitaire afin de postuler auprès des entreprises. Ils affinent leurs compétences à l'oral pour maîtriser leur entretien de recrutement. Ils développent également leurs compétences rédactionnelles par une préparation à l'élaboration du rapport de stage. Des notions de management et de gestion de projet leur sont dispensées afin qu'ils puissent s'insérer rapidement dans leur équipe professionnelle.

#### Master recherche

Les étudiants sont amenés à construire leur projet de doctorat et à appréhender la méthodologie de la thèse par l'utilisation d'outils de recherche et de communication. Ils travaillent à organiser une réflexion personnelle objective à partir d'une recherche bibliographique et d'hypothèses scientifiques et développent leur esprit critique. Ce travail est complété par une réflexion sur la propriété intellectuelle, la fraude ou l'erreur scientifique, l'analyse des mécanismes de l'innovation, les enjeux des rapports entre scientifiques et société et l'éthique de la recherche dans un contexte compétitif. Les travaux comportent des exposés sur le monde de la recherche, la présentation d'un état de l'art en lien médiatisant leur sujet de stage de recherche et une présentation de leur projet professionnel.

### 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	Ecrit et/ou Oral		1/1	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Entreprise

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Autres : 10h

### Modalités de contrôle des connaissances

---

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			Validation par "Badge"

## S10 TIIL Intégration de progiciel

### Présentation

L'intégration de progiciel fait souvent défaut dans les cursus de formation en informatique. Or les entreprises consacrent maintenant une majorité de leur effort dans la mise en place de progiciels pour leur SI, et limitent au maximum le développement de solutions spécifiques. Ces progiciels peuvent être des ERP (progiciels horizontaux multi fonctionnels) ou des verticaux (progiciel ne couvrant qu'un seul domaine fonctionnel, ex : RH ou Compta...). Le but de ce cours est de découvrir les techniques et les enjeux de ces activités.

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 15h

Travaux Dirigés : 15h

### Objectifs

Mise en œuvre d'un progiciel (ERP) :

- > Présentation générale du produit
- > Outils et langages associés
- > Méthode de paramétrage
- > Exercices pratiques couvrant les principaux domaines fonctionnels (finance, RH, Achats, logistique...)

### 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 et/ou Oral		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

# S10 TIIL Industrialisation du logiciel

## Présentation

L'objectif est la découverte et la maîtrise des outils qui interviennent dans la chaîne de développement et de maintenance d'un logiciel.

## Objectifs

Un AGL fournit des outils puissants pour la mise en œuvre des applications. Ces outils sont très utilisés dans l'industrie du logiciel. L'objectif pédagogique est d'apprendre comment utiliser un environnement intégré de développement pour l'édition de la documentation, du code, la gestion des tests et des versions, l'extension ou la spécialisation de l'environnement et pour le déploiement d'applications.

## Pré-requis nécessaires

Compréhension et savoir-faire en programmation et en utilisation des éléments de base d'un système d'exploitation

## Compétences visées

Comprendre ce qu'est un AGL et savoir l'utiliser pour développer efficacement et industrialiser le processus de développement.

## 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 et/ou Oral		100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Langue d'enseignement

Français

### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 20h

Cours Magistral : 20h

Travaux Pratiques : 20h

# S10 TIIL Programmation générative

## Présentation

Ce cours a pour objectif la découverte et la maîtrise des modèles productifs qui permettent de générer automatiquement tout ou partie des artefacts produits au cours d'un processus de développement (code, tests, transformation, documentation, spécifications, contraintes, etc.).

## Objectifs

L'objectif est de maîtriser les éléments théoriques et pratiques pour la modélisation et de l'interopérabilité des systèmes par échange de données. Cet objectif passe par la bonne compréhension de l'architecture à quatre niveaux, de la modélisation, de la méta-modélisation et de l'exploitation des méta-modèles.

## Pré-requis nécessaires

Maîtrise de la programmation objet

## Compétences visées

Compréhension théorique et pratique de l'architecture à 4 niveaux. Savoir construire des outils de méta-modélisation spécifiques et des chaînes d'outils interopérables. Savoir utiliser à bon escient les outils de méta-programmation disponibles.

## Bibliographie

- > EMF: Eclipse Modeling Framework, Addison-Wesley, 2008, Dave Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks.
- > Generative Programming: Methods, Tools, and Applications, Addison Wesley; 2000, Krzysztof Czarnecki, Ulrich Eisenecker

## 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 et/ou Oral		100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Langue d'enseignement

Français

### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 20h

Travaux Pratiques : 20h

Travaux Dirigés : 20h

## S10 TIIL Ergonomie 2D/3D et IHM

### Présentation

Sensibilisation aux principes élémentaires d'ergonomie et de génie logiciel applicables à la conception et à la mise en œuvre de systèmes interactifs. Programmation des IHM sur la base du MVC Modélisation et animation de scènes 3D

### Objectifs

Conception centrée utilisateur : méthodes de conception et ancrage en génie logiciel ; critères et recommandations ergonomiques ; modèles d'architecture logicielle ; techniques d'évaluation ; informatique diffuse (plasticité, multimodalité, réalité mixte). Initiation au maquettage 3D.

Pratique de la programmation des IHM avec un framework objet.

Modélisation et animation de scènes 3D pour le maquettage.

#### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 20h

Travaux Pratiques : 20h

Travaux Dirigés : 20h

### Pré-requis nécessaires

Programmation objet

### Compétences visées

Conception et retro-conception centrées utilisateur.

Mise en œuvre selon un modèle d'architecture logicielle explicite

Évaluation centrée utilisateur.

Maîtrise du développement des IHM en respectant les principes de base de l'ergonomie.

### Bibliographie

- > Coutaz, Interface Homme-Ordinateur, Dunod, 1990.
- > Analyse et conception de l'IHM, Interaction homme-machine pour les Systèmes d'Information, C. Kolski, Editions Hermès, Mai 2001
- > Environnements évolués et évaluation de l'IHM, C. Kolski, Editions Hermès, Mai 2001
- > Interaction pour les Systèmes d'Information J.F. Nogier : De l'ergonomie du logiciel au design des sites Web, Dunod 2001.
- > Norman : The Psychology of Everyday Things, Basic Books, 1988. J. Preece, Computer Human Interaction, Addison Wesley. <http://www.iarchitect.com/> <http://www.baddesigns.com/>

### 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 et/ou Oral		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### Langue d'enseignement

Français

## S10 TIIL Période temps plein (en entreprise)

### Présentation

Formation sur le lieu de travail en entreprise correspondant à la deuxième période de l'alternance d'avril à août qui se déroule à temps plein en entreprise.

12 crédits ECTS

### 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	CC	Oral - soutenance	15	1/3	
UE	CC	Ecrit - rapport			

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	Report de notes	Autre nature		100%	