

## Master Informatique

### Parcours Logiciels pour systèmes embarqués

#### Objectifs

Le parcours LSE est indifférencié, c'est une formation orientée vers l'ingénierie et la recherche dans le domaine des systèmes embarqués. Les systèmes embarqués constituent un domaine en fort développement, que ce soit dans le secteur des produits grand public (smartphones, objets connectés GPS, set top box, consoles de jeux) ou dans le secteur des dispositifs enfouis de contrôle de véhicules (avions, automobiles, drones) et de chaînes de production.

L'objectif de ce master est de former les étudiants aux outils et techniques logicielles nécessaires à l'élaboration d'applications embarquées, mais aussi (c'est sa spécificité) de donner aux étudiants la capacité de concevoir des méthodes et outils de développement pour ce domaine dans les secteurs clés : développement logiciel, système d'exploitation, compilation, configuration des ressources matérielles, optimisation, test et vérification...



#### Compétences acquises

À l'issue de leur formation, les diplômés sont capables de :

- Concevoir, mettre en œuvre et optimiser des applications spécifiques (applications mobiles, objets connectés, applications de traitement d'image et multimédia, géolocalisation...) pour systèmes embarqués.
- Tester, simuler et valider des architectures matérielles pour systèmes embarqués.
- Réaliser et utiliser des outils de synthèse d'architecture, tout en s'appuyant sur des connaissances algorithmiques et théoriques solides.
- Conditionner et porter des applications ou des systèmes pour l'embarqué (terminaux mobiles, systèmes sur puces).

#### Conditions d'accès

- > En master 1 : être titulaire d'une licence d'informatique ou équivalent.
- > En master 2 : être titulaire d'un master 1 d'informatique ou équivalent.

Accès également possible selon expérience sur procédure de Validation des Acquis Professionnels. Pour tous renseignements : bureau REVA – Tél. : 02 98 01 63 32 ou [reva@univ-brest.fr](mailto:reva@univ-brest.fr)

#### Poursuites d'études

- > Accès possible au doctorat conditionné par un stage orienté recherche.

[Voir les enquêtes de l'Observatoire de l'UBO](#)

#### Insertion professionnelle

Les postes généralement occupés par les étudiants sont les suivants: ingénieur de développement embarqué, ingénieur de développement logiciel, ingénieur d'étude, ingénieur consultant, ingénieur de recherche, etc. Et ce, dans différents organismes ; services R&D des grands groupes, PME/PMI, SSii, ainsi que les organismes publics de recherche. Quelques exemples sont donnés ci-dessous :

- > des services R&D des grands groupes (Thalès, Orange, Dassault, Schneider, General Electric, NXP Semiconductors, Schneider, ACTIA, ...)
- > des PME/PMI, SSii, (Ellidis, Openwide, IS2T, INTERFACE Concept, Altran, ...)
- > des organismes publics de recherche (CEA, IRT, INRIA, CNRS, Universités, ...).

Stage en M1 :

Le master étant indifférencié (professionnel/recherche), le stage peut être réalisé dans un cadre industriel ou universitaire (laboratoire de recherche public). Le stage doit être d'une durée d'au moins 1,5 mois et d'au plus 4 mois. Les stages se déroulent de début Mai jusqu'à fin Aout. Les stages à l'étranger sont possibles.

Stage en M2 :

Le master étant indifférencié (professionnel/recherche), le stage peut être réalisé dans un cadre industriel ou universitaire (laboratoire de recherche public). Le stage doit être d'une durée d'au moins 4 mois et d'au plus 6 mois. Les stages se déroulent de début Avril jusqu'à fin Septembre. Un large ensemble de sujets est mis à disposition des étudiants grâce aux partenariats tissés par l'équipe pédagogique. Les stages à l'étranger sont possibles

L'alternance est possible en M2

[Voir les enquêtes de l'Observatoire de l'UBO](#)

#### Infos pratiques

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

#### Contacts

Responsable pédagogique

DEZAN Catherine

Contact administratif

Secrétariat du département informatique

[dept-info@univ-brest.fr](mailto:dept-info@univ-brest.fr)

Tel. 02 98 01 62 06 / 80 11

## Programme

### M1

#### Semestre 7

<b>S7 INF Compilation</b>	44h
<b>S7 INF Renforcement POO</b>	44h
<b>S7 INF Ingénierie du logiciel</b>	44h
<b>S7 INF Algorithmes et systèmes distribués</b>	44h
<b>S7 INF Complément tronc commun, 1 UE à choisir parmi :</b>	
- S7 INF Langage objet scientifique, C++	22h
- S7 INF Sécurité logicielle	22h
- S7 INF Architectures logicielles	22h
<b>S7 INF Orientation</b>	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
<b>S7 INF Complément spécifique, 1 UE à choisir parmi :</b>	
- S7 INF Théorie des programmes	44h
- S7 INF Interface Homme-Machine	44h
<b>Préparation à la vie professionnelle</b>	
- 1 EC d'anglais au choix selon résultats	
- Anglais	22h
- Anglais certification	22h
- Communication	22h
- Entreprise	10h

#### Semestre 8

<b>S8 INF Systèmes temps réel</b>	44h
<b>S8 4 UEs à choisir parmi</b>	
- S8 INF Systèmes à objets répartis	44h
- S8 INF Administration des systèmes d'exploitation	44h
- S8 INF Systèmes d'information	44h
- S8 INF Programmation Parallèle Haute Performance	44h
- S8 INF Architectures et accélérateurs parallèles	44h

- S8 INF Méthodes computationnelles	44h
-------------------------------------	-----

#### S8 INF Expérience professionnelle, obligatoire :

- S8 INF Temps d'accueil en laboratoire TAL (5 semaines)	6h
- S8 INF Stage (6 semaines min)	6h

#### Préparation à la vie professionnelle

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

### M2

#### Semestre 9

<b>S9 LSE Modèles et Langages pour le parallélisme</b>	48h
<b>S9 LSE Mobiles et objets connectés</b>	48h
<b>S9 LSE Systèmes d'exploitation pour l'embarqué</b>	48h
<b>S9 LSE System On Chip</b>	48h
<b>S9 LSE IA embarquée</b>	48h
<b>S9 LSE Sûreté et sécurité des systèmes</b>	48h
<b>Préparation à la vie professionnelle</b>	
- 1 EC d'anglais au choix selon résultats	
- Anglais	22h
- Projet spécialité en anglais	10h
- Communication	22h
- Entreprise	10h

#### Semestre 10

<b>S10 LSE Ouverture scientifique LSE</b>	24h
<b>S10 LSE Projet de Recherche</b>	
- S10 LSE Atelier de développement collaboratif	20h
- S10 LSE Projet de recherche encadré (6 semaines)	
<b>S10 LSE Stage (4 à 6 mois) ou TAL (temps d'accueil en laboratoire)</b>	16h

Dernière mise à jour le 13 mai 2022

## 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		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 Algorithmes et systèmes distribués

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 16h

Travaux Dirigés : 16h

Cours Magistral : 12h

### 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		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

**S7 INF Complément tronc commun, 1 UE à choisir parmi :****2 crédits ECTS**

## S7 INF Langage objet scientifique, C++

### Présentation

Le but de cet enseignement est d'acquérir une bonne compréhension et une bonne connaissance des mécanismes de base du langage orienté objets C++.

Contenu détaillé :

- > Du C au C++ en passant par le C+
- > Les classes
- > L'héritage
- > La liaison dynamique

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 12h

Cours Magistral : 10h

### Objectifs

Maîtrise approfondie du langage objets C++

### Pré-requis nécessaires

programmation en C et Java

### Compétences visées

Compréhension et acquisition de bonnes pratiques de programmation du C++.

### Bibliographie

Bjarne Stroustrup, "Le langage C++". Addison-Wesley.

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

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Travaux Pratiques	120		

### Langue d'enseignement

Français



## S7 INF Sécurité logicielle

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Travaux Pratiques : 8h

Cours Magistral : 6h

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

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## 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'études 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

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### 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	

## Préparation à la mobilité internationale

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### 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	

## Préparation stage / temps d'accueil en laboratoire

**1 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

### 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	



**S7 INF Complément spécifique, 1 UE à choisir parmi :****4 crédits ECTS**

## S7 INF Théorie des programmes

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 12h

Cours Magistral : 16h

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	120	2/3	
	CT	Travaux Pratiques		1/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S7 INF Interface Homme-Machine

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 16h

Travaux Dirigés : 12h

Cours Magistral : 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	120	1/2	
	CC	Travaux Pratiques		1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

## 1 EC d'anglais au choix selon résultats

# Anglais

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## 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

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

### 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

Cet enseignement vise à permettre à l'étudiant ou l'étudiante de :

- > Maîtriser une culture scientifique de spécialité et faire de la vulgarisation scientifique
- > Affiner son projet professionnel, pour mieux se projeter dans le monde professionnel
- > Animer une réunion

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 7h  
Travaux Dirigés : 15h

### Objectifs

Maîtriser une culture scientifique de spécialité et faire de la vulgarisation scientifique

- > Effectuer de la valorisation scientifique
- > Communiquer sur ses travaux scientifiques
- > Savoir présenter un exposé de vulgarisation scientifique
- > Développer des compétences rédactionnelles en rédigeant un article scientifique ou un article de médiation scientifique

Affiner son projet professionnel, se projeter dans le monde professionnel

- > Savoir créer un fiche de poste
- > Être capable de sélectionner des candidats dont le profil est en adéquation avec une fiche de poste

Animer une réunion

- > Prendre la parole en réunion

### 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 4 UEs à choisir parmi

## S8 INF Systèmes à objets répartis

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Pratiques : 32h

### 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		

## S8 INF Administration des systèmes d'exploitation

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 4h

Cours Magistral : 12h

Travaux Pratiques : 28h

### 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%	

## S8 INF Systèmes d'information

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 32h

Cours Magistral : 6h

Travaux Dirigés : 6h

### 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		

## S8 INF Programmation Parallèle Haute Performance

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Travaux Pratiques : 14h

Cours Magistral : 14h

### 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		

## S8 INF Architectures et accélérateurs parallèles

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 30h

Cours Magistral : 14h

### 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		



## S8 INF Méthodes computationnelles

### Présentation

L'objectif de cette UE est de connaître les principales méthodes du soft computing (méthodes computationnelles) de façon à en cerner les intérêts et à en apprécier les limites pratiques. Une définition du soft-computing: "Based on fuzzy logic, Evolutionary Computing, Neural networks, Genetic Algorithms, or their combinations to yield synergetic effects, Soft Computing is aimed to realize intelligent systems for different applications"

Contenu susceptible d'évoluer :

- > Logique floue : application au contrôle
- > Systèmes Immunitaires Artificiels pour l'optimisation et la détection d'anomalies,
- > Méta-heuristiques pour l'optimisation (recuit simulé, Algorithmes Génétiques, etc.),
- > Programmation Multi-Objectifs (branch and bound)

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 26h

Travaux Dirigés : 2h

Cours Magistral : 16h

### Objectifs

L'objectif est de connaître les principales méthodes du soft computing (méthodes computationnelles) de façon à en cerner les intérêts et à en apprécier les limites pratiques.

### Pré-requis nécessaires

programmation en C

### Compétences visées

Connaissances des principales méthodes théoriques de soft computing. Maîtrise de ces méthodes à travers de nombreux exercices pratiques.

### Bibliographie

- > Logique floue. Exercices corrigés et exemples d'applications. Bernadette Bouchon-Meunier, Laurent Foulloy, Mohammed Ramdani. Cépaduès, 1998.
- > Métaheuristiques pour l'optimisation difficile. Patrick Siarry. Eyrolles, 2005.
- > Artificial Immune Systems: A new computational Intelligence Approach. Springer-Verlag, 2002.
- > Algorithmes génétiques et réseaux de neurones. Jean-Michel Renders. Hermès, 1995.

Et la vision du soft computing de l'Univ. de Berkeley: <http://www.cs.berkeley.edu/~zadeh>

### 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

**S8 INF Expérience professionnelle, obligatoire :****8 crédits ECTS**

## S8 INF Temps d'accueil en laboratoire TAL (5 semaines)

### 8 crédits ECTS

Volume horaire

Projet tutoré : 6h

### 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		1/2	
	CC	Oral - soutenance	15	1/4	
	CC	Ecrit - rapport		1/4	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Oral - soutenance		1/4	
	Report de notes	Ecrit - rapport		1/4	
	Report de notes	Autre nature		1/2	

## S8 INF Stage (6 semaines min)

**8 crédits ECTS**

Volume horaire

Stages : 6h

### 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	Oral - soutenance		1/3	
	Report de notes	Ecrit - rapport		1/3	
	Report de notes	Autre nature		1/3	

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

# Anglais

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## 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

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant ou l'étudiante sera capable de

- > Développer une analyse critique des médias
- > Argumenter

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 7h

## Objectifs

Développer une analyse critique des médias

- > Connaître de monde de l'édition scientifique et le presse généraliste et de spécialité
- > Parcourir des articles de presse pour localiser et sélectionner une information
- > Prendre de la distance par rapport à un article de presse écrite, Savoir le considérer avec objectivité, s'interroger sur sa forme et évaluer ses qualités et pertinences.
- > Elaborer et mener une revue de presse
- > sélectionner les informations scientifiques qui feront l'objet d'un dossier de presse
- > Rédiger un dossier de presse
- > Collaborer et échanger des informations

Argumenter

- > Découvrir les mécanisme de l'argumentation

## 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

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 LSE Modèles et Langages pour le parallélisme

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Travaux Pratiques : 16h

Cours Magistral : 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	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S9 LSE Mobiles et objets connectés

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Cours Magistral : 16h

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

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S9 LSE Systèmes d'exploitation pour l'embarqué

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 32h

Cours Magistral : 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	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
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	

## S9 LSE System On Chip

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 12h

Travaux Pratiques : 24h

### 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		1/2	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S9 LSE IA embarquée

### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 16h

Cours Magistral : 16h

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

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S9 LSE Sûreté et sécurité des systèmes

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 16h

Travaux Dirigés : 16h

Cours Magistral : 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	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Préparation à la vie professionnelle

**6 crédits ECTS**

## 1 EC d'anglais au choix selon résultats



# Anglais

## 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 11h

Travaux Dirigés : 11h

## 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

### Pré-requis nécessaires

Etre certifié en anglais niveau B2.

### 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

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 7h

### 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 LSE Ouverture scientifique LSE

**4 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 24h

### 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%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Ecrit et/ou Oral		100%	Pas de session 2

## S10 LSE Projet de Recherche

**6 crédits ECTS**

## S10 LSE Atelier de développement collaboratif

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Pratiques : 20h

### 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		100%	projet

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## S10 LSE Projet de recherche encadré (6 semaines)

4 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
	CC	Travaux Pratiques		1/2	
	CC	Oral - soutenance	30	1/4	
	CC	Ecrit - rapport		1/4	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Autre nature			Pas de session 2



## S10 LSE Stage (4 à 6 mois) ou TAL (temps d'accueil en laboratoire)

**20 crédits ECTS**

Volume horaire

Stages : 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	Travaux Pratiques		1/3	
	CC	Oral - soutenance	30	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			pas de session 2