

Introduction

La licence d'informatique se compose de deux années de tronc commun (le premier semestre étant commun à la licence de mathématiques) et d'une troisième année de spécialisation "informatique" ou MIAGE (Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion des Entreprises).

Le parcours "informatique" offre une formation solide en informatique théorique et appliquée.

Le parcours MIAGE comporte, outre des bases solides en techniques et méthodes informatiques, des pôles de compétences en gestion des organisations, droit et techniques de communication. La formation MIAGE se décline en formation initiale et continue présentielle (parcours MIAGE) mais également par la voie de la formation à distance aux semestres 5 et 6 (parcours E-MIAGE). Ce parcours E-MIAGE est réservé aux apprenants géographiquement distants de l'Université d'Orléans, dont la majeure partie constitue un public étranger.

Responsable Licence



**Ioan
TODINCA**

Professeur

Ioan.TODINCA@univ-orleans.fr

+33238417293

Objectifs

La licence d'informatique offre une formation de base très solide nécessaire à tout informaticien (programmation, algorithmique et génie logiciel, bases de données et systèmes d'informations, réseaux, systèmes d'informations, fondements de l'informatique, anglais...) ayant comme objectif la poursuite des études à niveau bac+5 (master, école d'ingénieur...). Le parcours "informatique" comporte un volet plus ouvert vers l'informatique théorique, alors que le parcours MIAGE offre une formation en gestion des organisations, droit et techniques de communication. Les programmes sont élaborés en parfaite continuité avec ceux de nos masters mention Informatique et mention MIAGE.

Remarquons qu'il est tout à fait possible que des étudiants ayant suivi le parcours "informatique" en licence choisissent un master MIAGE, ou vice-versa (sous réserve de l'accord des responsables du master concerné).

Directrice de la MIAGE



**Catherine
JULIE-BONNET**

Maître de conférences

Catherine.JULIE-BONNET@univ-orleans.fr

+33238494736

Compétences développées

A l'issue de la formation, le diplômé sera capable :

- d'analyser et modéliser des problèmes de complexité moyenne,
- de développer des solutions logicielles,
- de participer à l'administration réseau et système

Les savoirs (connaissances théoriques et pratiques) qu'il aura acquis sont :

- modélisation informatique,
- architectures d'applications logicielles,
- algorithmique,
- réseaux,
- bases de données et systèmes d'information,
- fondements de l'informatique,
- anglais

Les savoir-faire technique et méthodologique qui lui sont transmis sont :

- langages de programmation JAVA, C++, ADA, CAML
- systèmes d'exploitation UNIX et Windows
- langage de modélisation UML, méthode MERISE

Enseignements

Les enseignements sont articulés autour de bases théoriques (mathématiques, fondements de l'informatique) et de matières appliquées (algorithmique, programmation, bases de données, réseaux, etc). Des projets et un stage de fin de licence permettent la mise en perspectives des enseignements reçus et un premier contact avec le monde professionnel. Les enseignements sont en grande majorité assurés par les enseignants de l'université.

| | Intitulé | ECTS | CM | TD | TP |
|------------|---------------------------------------|------|----|----|----|
| SEMESTRE 3 | Informatique ambiante | 10 | 61 | 64 | |
| | Imagerie opérationnelle | 10 | 74 | 51 | |
| | Management opérationnel | 4 | 16 | 24 | 16 |
| | Simulation d'entreprises et stratégie | 3 | | 24 | |
| | Initiation Recherche à la | 7 | | | |
| | Projet | 3 | | | |
| SEMESTRE 4 | Programmation multi-cœurs | 3 | 20 | 15 | |
| | Visualisation avancée | 3 | 20 | 15 | |
| | Fouille d'images | 3 | 20 | 15 | |
| | Préparation Recherche au stage | 6 | 4 | | |
| | Projet | 6 | | | |
| | Anglais | 3 | | 24 | |
| | Stage | 12 | | | |

Aspects pédagogiques

La licence d'informatique dispose d'une équipe de formation, incluant des enseignants, des représentant des personnels IATOSS et des étudiants. Par ailleurs, les étudiants sont suivis, notamment en première année, par un enseignant référent.

Echanges internationaux

Les étudiants peuvent effectuer une année à l'étranger (notamment la troisième année). A l'heure actuelle, le contenu des parcours est établi au cas par cas, suivant les matières offertes par l'université d'accueil. Inversement, les étudiants étrangers souhaitant effectuer une année d'informatique à l'université d'Orléans, peuvent suivre tout ou partie de leurs enseignements dans notre licence.

Organisation et fonctionnement de la mention

Les parcours de formation

Passerelles et réorientations offertes

Passerelles possibles entre les différents parcours de formation :

Les trois premiers trimestres sont communs. Au cours du quatrième trimestre les étudiants peuvent choisir des modules orientés vers le parcours miage ou STIC. Néanmoins, la véritable différenciation des deux parcours se fait en troisième année. De ce fait, la notion de passerelle ne prend de sens ici que pour un étudiant redoublant sa troisième année et souhaitant changer de parcours.

Le recrutement en parcours MIAGE au semestre 5 est effectué sur dossier pour tous les candidats. Le recrutement en parcours E-MIAGE est effectué sur dossier par une commission de recrutement nationale.

Passerelles possibles vers d'autres mentions de licence au sein du même domaine La licence Informatique est conçue en étroite collaboration avec la licence de Mathématiques. Ces licences comportent un socle commun de mathématiques et d'informatique. Des passerelles naturelles existent entre ces deux licences jusqu'à la troisième année. En fin de deuxième année, les étudiants peuvent être orientés vers la licence professionnelle Réseaux et Télécommunication. Afin de préparer cette réorientation, un parcours présentant un module spécifique est mis en place au quatrième semestre. Une réorientation en DUT, dès la première année, est possible sous réserve d'accord des responsables des parcours concernés.

Passerelles offertes permettant l'accueil, en cours de cursus, d'étudiants issus d'autres formations : (DUT, CPGE, BTS, ...) : Sur examen du dossier, les étudiants issus d'autres formations peuvent être admis, suivant leur niveau, en deuxième ou troisième année. Typiquement, l'admission des étudiants issus de DUT informatique se fait en troisième année.

Modalités de réorientation en cours d'études : La réorientation se fait à la demande de l'étudiant et sur avis des directeurs d'études. Concernant la réorientation entre les deux parcours de la licence Informatique, en troisième année, les transferts de crédits se font sur la base des unités communes aux deux parcours.

Détail des enseignements

Durée 125 h

Cours ➡ 61 h
TP ➡ 64 h

Semestre 3

Objectifs

- ☞ Comprendre et mettre en place des transferts de données via des réseaux de communication sans fils.
- ☞ Réaliser des programmes bien construits, fiables et sécurisés.
- ☞ Maîtriser les architectures et programmations parallèles.
- ☞ Mettre en en place des programmes ergonomiques et visuels (utilisation de graphismes 2D ou 3D).

Langue(s)

 Français

Unité obligatoire.

Cette unité se passe sur le site de l'école Polytech'Orléans dans la spécialité "Écotechnologies Électroniques et Optiques".

Responsable

Rémy LECOGNE ➡

Remy.LECOGNE@univ-orleans.fr

Contenu

1. Réseaux de communication
 - Connaître les différentes technologies de communication sans fil.
 - Sélectionner la technologie la plus adaptée à une situation donnée.
 - Mettre en place un système de communication sans fils (Bluetooth, Wifi, RFID,).
 - Identifier les différents systèmes d'exploitation et leurs limites (cas des systèmes mobiles).
2. Informatique Graphique
 - Comprendre les architectures (matérielles et logicielles) permettant une programmation parallèle.
 - Réaliser des programmes déployés sur GPU.
 - Mettre en place des interfaces ergonomiques.
 - Utiliser les bibliothèques usuelles de génération et de visualisation de graphismes 2D et 3D.
3. Design logiciel
 - Comprendre et appliquer les méthodes de conception et de qualité logicielle.
 - Mettre en œuvre des procédures de test logiciel.
 - Connaître les failles de sécurité liées au développement logiciel ou aux réseaux de communication.

Évaluation

Coefficient **10**

ECTS **10**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

Durée 125 h

Cours ➡ 74 h
TD ➡ 51 h

Semestre 3

Objectifs

- ☞ Maîtriser les aspects théoriques des méthodes de traitement des images.
- ☞ Être capable de d'établir des plans de tests pertinents pour valider les techniques de vision et d'imagerie mises en œuvre.
- ☞ Être capable de fusionner les informations en provenance de différents capteurs et savoir prendre des décisions.
- ☞ Objectif

Langue(s)

 Français

Unité obligatoire.

Cette unité se passe sur le site de l'école Polytech'Orléans dans la spécialité "Écotechnologies Électroniques et Optiques".

Responsable

Rachid JENNANE ➡

Rachid.JENNANE@univ-orleans.fr

Contenu

1. Analyse d'images
 - Choisir les outils logiciels adaptés à une problématique
 - Savoir segmenter une image
 - Résoudre un problème mal posé par des méthodes inverses
 - Détecter des contours par modèles déformables
 - Reconnaître des formes dans une image
 - Classifier des objets dans des bases d'images
 - Tatouer une image pour cacher des informations
 - Synthétiser des images texturées
2. Traitements vidéo
 - Indexer une vidéo par le contenu
 - Analyser une séquence vidéo
 - Suivre une cible dans une séquence vidéo
 - Modéliser la prise de vue et le déplacement d'une caméra
 - Faire un panorama avec une mosaïque d'images
 - Exploiter la réalité augmentée
 - Reconstruire des objets 3D par tomographie
3. Tests, contrôle et validation
 - Analyse multivariable (ACP) et réduction de dimensionnalité
 - Savoir choisir des vecteurs tests, une base de données, une vérité terrain
 - Choisir des critères de validation
 - Réaliser un plan de contrôles
4. Fusion de données
 - Fusionner des données par approches probabiliste, floue et fonctions de croyance
 - Traiter des données sur GPU pour télévision 3D
 - Embarquer un traitement d'image
 - Traiter des images couleurs
 - Fouille de données pour l'extraction de connaissances

Évaluation

Coefficient 10

ECTS 10

Note éliminatoire 7

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

Durée 56 h

Cours ➡ 16 h
 TD ➡ 24 h
 TP ➡ 16 h

Semestre 3

Objectifs

- ☞ Optimiser son comportement, son relationnel et son organisation pour tenir et développer son rôle d'ingénieur au sein d'une entreprise.
- ☞ Acquérir les méthodes de l'animation d'équipe et de la négociation.
- ☞ Comprendre les ressorts de la motivation.
- ☞ Participer aux réunions et entretiens avec efficacité.
- ☞ Utiliser les outils de management de la qualité et du développement durable.
- ☞ Valoriser son stage.

Langue(s)

 Français

Unité obligatoire.
 Cette unité se passe sur le site de l'école Polytech'Orléans.

Responsable

 Jean-Jacques ➡
 YVERNAULT

Jean-Jacques.YVERNAULT@univ-orleans.fr

Contenu

Role et missions Styles de management et evolution des missions de l'ingenieur. La notion de responsabilite d'un poste. La relation client-fournisseur interne et l'arbitrage. La relation client-fournisseur externe : negocier des achats des ventes. Les liens entre le stage d'ingenieur et le management.

Travailler en equipe Typologie des comportements au sein d'une equipe. Reunions d'information et de resolution de problemes. Entretiens de management et d'evaluation. Donner des directives. Motiver ses collegues. Gerer les cas difficiles et les conflits. S'organiser, faire le suivi. Gerer le stress.

Management de la qualite et du developpement durable Methodes et outils du management de qualite et de la resolution de probleme. Developpement durable : démarche integree, indicateur et prevention des risques.

Évaluation

Coefficient **4**ECTS **4**Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

Durée 24 h

Unité obligatoire.

TD 24 h

Responsable

Chaker HAOUET

Chaker.HAOUET@univ-orleans.fr

Semestre 3

Objectifs

Connaissance du monde de l'entreprise.

Langue(s)

Français

Contenu

Les étudiants sont mis en situation de gérer une entreprise à travers des décisions d'ordre commercial, financier et de production. Ces entreprises sont en concurrence sur le marché, et sont en mesure d'évaluer régulièrement leurs résultats à l'aide des documents financiers et d'études de positionnement. Ainsi cette situation de gestion d'entreprise est l'occasion d'appliquer les principaux concepts en stratégies et marketing, et d'élaborer des tableaux de bord afin de guider les étudiants dans leurs décisions et d'en mesurer les impacts financier.

Évaluation

Coefficient 3

ECTS 3

Note éliminatoire 7

Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

Modalités de contrôle des connaissances :

- Première session : CC et CT
- Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 35

Initiation à la recherche

Durée 57 h

Cours ➡ 57 h

Semestre 3

Objectifs

- 📘 L'objectif est d'initier l'étudiant à une démarche scientifique et de le familiariser à un travail de recherche bibliographique.
- 📘 Les tutoriaux ont pour objectif d'appréhender quelques thématiques de recherche et d'introduire des techniques récentes ou fondamentales.

Langue(s)

🇫🇷 Français

Unité conseillée pour ceux qui se destinent à la recherche. A choisir avec l'unité "Préparation au stage recherche (semestre 4)" en remplacement des unités "Projet" et éventuellement d'une autre unité d'informatique.

Responsables

Sophie ROBERT ➡
Rachid JENNANE ➡

Sophie.ROBERT@univ-orleans.fr
Rachid.JENNANE@univ-orleans.fr

Pré-requis

Avoir une connaissance générale de l'informatique.

Contenu

Initiation au stage recherche :

- introduction d'outils pour aborder un stage de recherche en laboratoire
- présentation du cycle de tutoriaux, des thématiques, des possibilités de poursuites en thèse et plus largement du milieu de la recherche académique ou industrielle
- présentation des projets académiques proposés au semestre 4

Cycle de tutoriaux :

- 2 tutoriaux longs (d'une durée totale de 9h ; soit 2 fois 3 séances de 1h30) seront axés sur une thématique préalablement choisie et pour laquelle un renforcement est sollicité par le laboratoire.
- 20 tutoriaux courts (de 1h30 chacun) articulés autour de thématiques telles que la résolution par contraintes, l'apprentissage, extraction de connaissances, le parallélisme, la réalité virtuelle, la sécurité et sûreté des logiciels, les modèles de calculs, l'algorithmique et la théorie des graphes, ...

Ces tutoriaux se voudront à la fois introductifs et concrets, mais ils apporteront également des connaissances pointues sur des domaines maîtrisés par les intervenants.

Évaluation

Coefficient **7**

ECTS **7**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 36

Projet

Semestre 3

Objectifs

- 📘 Mise en pratique des principes et techniques étudiés dans les unités d'enseignement.

Langue(s)

🇫🇷 Français

Responsables

Sophie ROBERT ➡
Rachid JENNANE ➡

Sophie.ROBERT@univ-orleans.fr
Rachid.JENNANE@univ-orleans.fr

Pré-requis

Maîtrise des techniques de développement de logiciels.

Contenu

Réalisation d'une application en rapport avec les UE du semestre.

Évaluation

Coefficient **3**

ECTS **3**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : Rapport et soutenance de projet
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

Durée 35 h

Unité obligatoire.

Cours ➡ 20 h
TD ➡ 15 h

Responsable | Sylvain JUBERTIE ➡

Sylvain.JUBERTIE@univ-orleans.fr

Semestre 4

Pré-requis | Programmation impérative Architecture des ordinateur

Objectifs

Contenu

- ☞ Capacité à exploiter correctement et efficacement les différents niveau de parallélisme présents dans les architectures actuelles.
- ☞ Capacité à choisir une architecture en fonction d'un problème donné.
- ☞ Capacité à utiliser ces compétences dans les domaines du calcul scientifique et du traitement d'images.

Ce cours porte sur l'exploitation des différents niveaux de parallélisme présents dans la quasi-totalité des architectures actuelles. Ces niveaux (multi-coeurs, unités vectorielles et cartes graphiques) seront d'abord présentés, en particulier, les problématiques de programmation liées aux spécificités de ces architectures seront étudiés (hyperthreading, pipeline, cache, modèle mémoire, alignement). Après une introduction aux structures de données adaptées au parallélisme en mémoire partagée, la programmation de ces architectures sera étudiée au travers d'exemples touchant au calcul scientifique et au traitement d'images. La programmation des processeurs multi-coeurs reposera sur l'utilisation des Pthreads, d'OpenMP, d'Intel TBB et sur une présentation du concept de transaction. La programmation de cartes graphiques reposera sur l'utilisation de CUDA et les jeux d'instructions SSE et Altivec seront utilisés pour la programmation des unités vectorielles intégrées dans les processeurs. Une vision plus haut-niveau sera donnée au travers de la librairie OpenCL. Finalement, l'accent sera mis sur la combinaison de ces différents niveaux de parallélisme, la mesure des performances et l'adéquation entre problèmes et choix d'architectures/algorithmes adaptés.

Évaluation

Coefficient **3**

ECTS **3**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

Langue(s)

🇫🇷 Français

Durée 35 h

Unité obligatoire.

Cours 20 h
TD 15 h

Responsable

Sébastien LIMET ➡

Sebastien.LIMET@univ-orleans.fr

Semestre 4

Objectifs

- ☞ Comprendre différentes techniques de visualisation d'information scientifique.
- ☞ Comprendre le fonctionnement d'une application graphique nomade.
- ☞ Aborder sur des exemples les principes des applications de visualisation scientifique portants sur des données massives de type geo-scientifique ou biologie moléculaire.

Langue(s)

 Français

Contenu

La complexité sémantique et la massivité des données issues de mesures scientifiques, de simulations numériques ou d'immenses bases de données disponibles sur le réseau, rendent indispensable le recours à la médiation visuelle pour en permettre une appréhension la plus riche possible. La mise en oeuvre de techniques de visualisation élaborées conduit à utiliser des architectures parallèles et distribués pour faire face à la complexité des traitements numériques en amont ou propre au rendu visuel. Cette puissance de traitement peut être mise en oeuvre pour simplifier le rendu afin de l'adapter à un rendu nomade, mais elle peut aussi adapter les données en post-traitement pour que celles-ci soient analysées via un vaste environnement de Réalité Virtuelle multi-écrans plus ou moins distant sur le réseau. Nous présentons dans ce cours les fondements du pipeline graphique parallèle, les différentes techniques de rendu scientifique, les moyens d'adapter le rendu nomade aux gros volumes de données complexes et enfin nous abordons la visualisation scientifique utilisant les techniques avancées de Réalité Virtuelle au service de la performance.

Évaluation

Coefficient **3**ECTS **3**Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

➡ Première session : CC et CT

➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 43

Fouille d'images

Durée 35 h

Unité obligatoire.

Cours ➡ 20 h
TD ➡ 15 h

Semestre 4

Objectifs

Apporter à l'étudiant une double compétence dans les techniques d'apprentissage en général et dans leur application aux images en particulier.

Langue(s)

 Français

Responsable | Christel VRAIN ➡

Christel.VRAIN@univ-orleans.fr

Pré-requis |

Contenu

Ce module explore les différentes techniques et compétences nécessaires à la fouille d'images, depuis la description synthétique des images jusqu'aux techniques d'apprentissage automatique. La description synthétique des images consiste à extraire un nombre restreint de descripteurs numériques, représentatifs du contenu de l'image, la décrivant sur un plan local ou global (orientations ou couleurs dominantes, texture...). Nous étudierons ou rappellerons différentes méthodes d'extraction de descripteurs, tels que les histogrammes, les matrices de cooccurrence ou encore les ondelettes. Nous verrons également comment extraire les points d'intérêt au sein des images. Par ailleurs, nous présenterons différentes facettes de l'apprentissage automatique, d'abord de manière générale, puis dans le cadre de leur application aux images. Nous aborderons la notion de distance ou similarité, nous montrerons comment elle peut s'appliquer pour des recherches locales (images similaires, classification par plus proche voisin...) ou globale (structuration de l'espace des images, clustering...). Nous étudierons l'impact de connaissances a priori sur l'efficacité des méthodes (approches non supervisées, supervisées, semi-supervisées).

Évaluation

Coefficient **3**

ECTS **3**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : CC et CT
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 44

Préparation au stage recherche

Semestre 4

Unité conseillée pour ceux qui se destinent à la recherche. A choisir avec l'unité "Initiation à la recherche (semestre 3)" en remplacement des unités "Projet" et éventuellement d'une autre unité d'informatique.

Objectifs

Savoir réaliser un état de l'art dans un domaine spécialisé de la recherche en informatique et être à même d'amorcer une démarche scientifique.

Langue(s)

 Français

Responsable | Prénom NOM ➡

Prenom.NOM@univ-orleans.fr

Contenu

- Réalisation d'un état de l'art ou/et d'une expérimentation dans un domaine précis de l'informatique.
- Initiation à la recherche.

Les étudiants assistent à 4h de cours pour avoir les prérequis pour ce module.

Évaluation

Coefficient **6**

ECTS **6**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- ➡ Première session : Rapport et soutenance de projet
- ➡ Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 45

Projet

Semestre 4

Objectifs

- Mise en pratique des principes et techniques étudiés dans les unités d'enseignement.

Langue(s)

 Français

Responsables

Sophie ROBERT ➡
Rachid JENNANE ➡

Sophie.ROBERT@univ-orleans.fr
Rachid.JENNANE@univ-orleans.fr

Pré-requis

Maîtrise des techniques de développement de logiciels.

Contenu

Réalisation d'une application en rapport avec les UE du semestre.

Évaluation

Coefficient **6**

ECTS **6**

Note éliminatoire **7**

Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

Modalités de contrôle des connaissances :

- Première session : Rapport et soutenance de projet
- Seconde session : CT

Références

Ressources

UE 46

Anglais

Durée 24 h

TD ➡ 24 h

Semestre 4

Objectifs

- Savoir négocier des contrats.

Langue(s)

 Français

Unité obligatoire.

Responsable

Cédric SARRE ➡

Cedric.SARRE@univ-orleans.fr

Pré-requis

Anglais non professionnel

Contenu

Étude des technique de présentation orale : amélioration de la prononciation, organisation du discours, guidage de l'auditoire, élaboration d'aides visuelles.

Évaluation

Coefficient **3**

ECTS **3**

Note éliminatoire **7**

Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

Modalités de contrôle des connaissances :

- Première session : CC et CT
- Seconde session : CT

Références

Ressources

Semestre 4

Objectifs

- ☞ Appliquer tous les concepts vu durant le master.

Langue(s)

 Français

Unité obligatoire.

Responsable

Sophie ROBERT ➡

Sophie.ROBERT@univ-orleans.fr

Contenu

- Un stage en entreprise à temps complet de 4 à 6 mois ou
- Un stage de recherche à temps complet de 4 à 6 mois dans un laboratoire au sein d'une équipe de recherche confronte l'étudiant au monde de la recherche et lui permet à la fois d'approfondir et d'individualiser la formation de base. Bien qu'il soit conseillé de faire le stage en laboratoire de recherche, le stage peut se dérouler dans un service de recherche et développement d'une entreprise.

La recherche du stage est à l'initiative de l'étudiant. Cependant, le sujet doit être validé par les responsables de la formation. Le stage fait l'objet d'une convention engageant l'entreprise ou le laboratoire, l'université et l'étudiant.

Évaluation

Coefficient **12**

ECTS **12**

Note éliminatoire **7**

■ Méthode d'évaluation :

Contrôle continue et terminal

■ Modalités de contrôle des connaissances :

➡ Première session : CC et CT

➡ Seconde session : CT

Références

Ressources