UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

# SYLLABUS MASTER

# Mention Informatique

# M2 Sciences du Logiciel

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://departement-informatique.univ-tlse3.fr/master-mention-informatique

2024 / 2025

10 JUILLET 2025

# SOMMAIRE

PRÉSENTATION . . . . . 3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . . 3
Mention Informatique . . . . . 3
Parcours . . . . . 3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 Sciences du Logiciel . . . . . 3
RUBRIQUE CONTACTS . . . . . 4
CONTACTS PARCOURS . . . . . 4
CONTACTS MENTION . . . . . 4
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Info . . . . . 4
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . . 5
LISTE DES UE . . . . . 7
GLOSSAIRE . . . . . 18
TERMES GÉNÉRAUX . . . . . 18
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . . 18
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . . 19

# PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

## MENTION INFORMATIQUE

L'informatique est une discipline scientifique à l'impact sociétal de plus en plus important et partie intégrante de tout métier scientifique.
En première année de ce master, un socle de compétences communes conséquent sert de base à une spécialisation progressive.
En seconde année de ce master, année de spécialisation forte, une formation théorique et technologique de haut niveau est proposée aux étudiants, leur permettant d'accéder aux nombreux débouchés dans l'industrie de l'Informatique et de ses interactions mais aussi de poursuivre leurs études en doctorat.
L'offre de formation est déclinée autour des pôles thématiques suivants :

- Le traitement de l'information et ses infrastructures
- Le génie logiciel comme ensemble de concepts, de méthodes et d'outils de développement.
- La manipulation du contenu selon différents points de vue : analyse/synthèse de l'information, structuration et recherche d'information en intégrant la problématique des données massives.
- La représentation et le traitement des connaissances en intelligence artificielle, liens avec la robotique.
- L'interaction entre l'homme et la machine et les contraintes ergonomiques et cognitives y afférant.

## PARCOURS

Le parcours Sciences du Logiciel (SDL) forme des experts en développement de logiciels répartis ou critiques. Les diplômés occupent des postes d'ingénieur ou poursuivent leurs études en doctorat. Outre une formation académique de haut niveau donnant de solides fondements théoriques, le cursus est fortement professionnalisant : alternance entre enseignements à l'université et travail en entreprise ou en laboratoire (dans le cadre d'un stage, d'un contrat d'apprentissage ou d'un contrat de professionnalisation, suivis par un enseignant), conduite d'un projet de type « bureau d'études » pour le compte d'un client, participation de professionnels à la formation (cours, TD, TP, conférences).
Parmi les compétences acquises, on peut citer : la maîtrise des processus, méthodes, langages et outils de développement (méthodes agiles, UML/SysML, Java, JEE, .Net...), la capacité de spécifier des besoins, de proposer une solution technique, de concevoir des architectures logicielles et de les implémenter, la connaissance des méthodes de gestion de projet, la capacité d'organiser, de planifier, de gérer, de décider, de travailler en équipe et de communiquer dans un environnement professionnel...

# PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 SCIENCES DU LOGICIEL

# RUBRIQUE CONTACTS

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 SCIENCES DU LOGICIEL

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

MIGEON Frédéric
Email : frederic.migeon@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 62 46

MENGIN Jérôme
Email : mengin@irit.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr Téléphone : 05 61 55 84 25

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DOSSANT Sabine
Email : sabine.dossant@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561558639

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION INFORMATIQUE

MENGIN Jérôme
Email : mengin@irit.fr

ROCHANGE Christine
Email : christine.rochange@irit.fr Téléphone : 05 61 55 84 25

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.INFO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

GASQUET Olivier
Email : olivier.gasquet@univ-tlse3.fr

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella
Email : manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabalier
1TP1, bureau B13
118 route de Narbonne
31062 TOULOUSE cedex 9

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

| page | Code | Intitulé UE | semestre* | ECTS | Obligatoire Facultatif | Cours | Master Class | TD | TP | Stage* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Premier semestre** | | | | | | | | |
| | KINB9ABU | DÉVELOPPEMENT ORIENTÉ PLATEFORME | I | 6 | O | | | | | |
| 10 | KINB9AB1 | Développement Orienté Plateforme (DOP) | | | | 18 | | | 38 | |
| | KINB9ACU | INGÉNIERIE DES SYSTÈMES ET DES MODÈLES | I | 6 | O | | | | | |
| 11 | KINB9AC1 | Ingénierie des systèmes et des modèles (ISM) | | | | 22 | | 4 | 30 | |
| | KINB9AAU | SÉCURITÉ, TEST ET OPTIMISATION DES APPLICATIONS WEB | I | 6 | O | | | | | |
| 9 | KINX9AA1 | Sécurité (SECU) | | | | 16 | | | 12 | |
| 8 | KINB9AA1 | Test et Optimisation des Applications Web (TOAW) | | | | 14 | | | 14 | |
| | KINB9ADU | VÉRIFICATION ET VALIDATION, ANALYSE FORMELLE | I | 6 | O | | | | | |
| 12 | KINB9AD1 | Vérification et validation, analyse formelle (VVAF) | | | | 28 | | | 28 | |
| 13 | KINB9AEU | PROFESSIONNALISATION EN SCIENCES DU LOGICIEL 2 | I | 6 | O | | | | | 4 |
| | | **Second semestre** | | | | | | | | |
| | KINBAAAU | AGILITÉ À L'ÉCHELLE ET RELATION MOA-MOE | II | 6 | O | | | | | |
| 14 | KINBAAA1 | Agilité à l'échelle et relation MOA-MOE (AGIREMm) | | | | 24 | | 28 | 4 | |
| | KINBAACU | DEVOPS ET ARCHITECTURES MICRO-SERVICES | II | 3 | O | | | | | |
| 15 | KINBAAC1 | DevOps et architectures micro-services (DevOps) | | | | 10 | | 12 | 6 | |
| 17 | KINBAAVU | LANGUES VIVANTES | II | 3 | O | | | 24 | | |
| 16 | KINBAADU | PROFESSIONNALISATION EN SCIENCES DU LOGICIEL 3 | II | 12 | O | | | | | 8 |

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre
**Stage**: en nombre de mois

# LISTE DES UE

| UE | SÉCURITÉ, TEST ET OPTIMISATION DES APPLICATIONS WEB | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Test et Optimisation des Applications Web (TOAW) | | |
| KINB9AA1 | Cours : 14h , TP : 14h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

RACLET Jean Baptiste
Email : Jean-Baptiste.Raclet@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La partie TOAW a pour objectif d'une part de présenter les techniques de test des applications objet et d'autre part de renforcer les connaissances dans le développement des applications web côté backoffice.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Test des applications objet :
   - tests unitaires, d'intégration et fonctionnels
   - mock objects
2. Développement avancé côté backoffice :
   - cohabitation avancée d'un modèle objet et relationnel d'un SGBD : gestion des relations, cascading, cas de l'héritage
   - optimisation des requêtes : cache, n+1 select, pagination
   - gestion transactionnelle
   - concurrence et optimistic locking
   - asynchronisme

Technos : JUnit, Mockito, Cucumber, Spring Boot

## PRÉ-REQUIS

Programmation orientée objet, développement backoffice, développement logiciel et web.

## COMPÉTENCES VISÉES

- Effectuer une campagne de tests en utilisant des outils de test appropriés axés sur des attributs de qualité spécifiés par l'équipe qualité et le client.
- Optimiser l'efficacité et la qualité d'une application web côté serveur.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Test Driven Development : By Example". Kent Beck, 2003.
- "xUnit Test Patterns : Refactoring Test Code". Gerard Meszaros, 2007.
- J2EE : `https://jakarta.ee/`

## MOTS-CLÉS

Test, backoffice

| UE | SÉCURITÉ, TEST ET OPTIMISATION DES APPLICATIONS WEB | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Sécurité (SECU) | | |
| KINX9AA1 | Cours : 16h , TP : 12h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

RACLET Jean Baptiste
Email : Jean-Baptiste.Raclet@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La partie Sécurité a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux problèmes de sécurité spécifiques aux applications Web et de présenter les solutions architecturales et techniques pour y faire face.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Contexte technique et juridique de la sécurité informatique
   - Présentation d'incidents, temps moyen de survie
   - Cybercriminalité, intelligence économique et sécurité informatique
   - Lois relatives à la sécurité informatique, vie privée et secret des correspondances
2. Risques, taxonomie d'incidents, exemples
   - Risques et évolutions des risques
   - Taxonomie d'incidents et d'insécurités
   - Erreurs de codage : injection de commandes, dépendances indirectes, contournement d'authentification
3. Mise en place de la sécurité informatique
   - Architectures et réseaux sécurisés
   - Développement sécurisé, Owasp, CWE, Analyse des CVEs
   - Relais et firewall applicatifs
   - Maîtrise des flux applicatifs, intégration dans un environnement sécurisé
   - Silos et conteneurs applicatifs

## PRÉ-REQUIS

Protocole réseau (IP, TCP, UDP, HTTP), systèmes d'exploitation

## MOTS-CLÉS

Modèles de sécurité ; politiques et propriétés de sécurité, architectures de sécurité, détection d'intrusion

| UE | DÉVELOPPEMENT ORIENTÉ PLATEFORME | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Développement Orienté Plateforme (DOP) | | |
| KINB9AB1 | Cours : 18h , TP : 38h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUBOIS Alexandre
Email : ad.alexandre.dubois@gmail.com

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**Ce module a pour objectif de renforcer les connaissances dans le développement de plateformes applicatives. Il se compose de trois parties : la première vise à acquérir une connaissance générale sur la mise en œuvre des architectures multicouches dans le cadre de la plateforme .NET ; la deuxième a pour objectif le développement d'applications natives Android ; la troisième concerne le développement cross-plateforme d'applications mobiles.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. **Développement orienté .NET 10hC, 10hTP**
   - **Machine virtuelle**
   - **Langage C# et environnement de développement**
   - **Mise en oeuvre des architectures orientées services, services web**
2. **Développement d'applications mobiles natives pour Android 4hC, 20hTP**
   - **Langage Kotlin**
   - **Outil de build Gradle**
   - **Framework Android**
3. **Développement d'applications cross-plateformes 4hC, 8hTP**
   - **Langage Dart et framework flutter**
   - **Développement de composants Flutter**
   - **Mise en oeuvre de consommateurs de services web**

## PRÉ-REQUIS

- **Connaissance des architectures multi-couches, MVC, programmation orientée objet**
- **Mise en place d'un Web Service REST, manipulation du format de donnée JSON**

## COMPÉTENCES VISÉES

- **Argumenter sur le choix de la plate-forme à utiliser**
- **Développer une application web et/ou mobile**
- **Développer une application mobile en coopération avec des services en ligne**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **.Net** (`https://docs.microsoft.com/fr-fr/dotnet`)
- **Android** (`https://developer.android.com/docs`)
- **Flutter** (`https://flutter.dev/docs`)

## MOTS-CLÉS

**Plateforme applicative, .NET, Développement mobile, Kotlin, Android, Cross-platform**

| UE | INGÉNIERIE DES SYSTÈMES ET DES MODÈLES | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Ingénierie des systèmes et des modèles (ISM) | | |
| KINB9AC1 | Cours : 22h , TD : 4h , TP : 30h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**Ce module fournit une initiation à la modélisation système (MBSE) dans le contexte de la conception dirigée par les modèles de systèmes hétérogènes comportant du logiciel et des composants mécaniques, capteurs, actionneurs, ... et faisant intervenir des spécialistes de différents domaines. Seront évoqués l'ingénierie des exigences, la notion de ligne de produits, la modélisation SysML et l'étude des méthodes et outils de métamodélisation, d'édition, de vérification et de transformation de modèles.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Cours / TD :**

1. **Introduction à l'ingénierie système , Ingénierie des exigences , rédaction d'un cahier des charges**
2. **Modélisation système en SysML**
3. **Lignes de produits**
4. **Langages dédiés et méta-modélisation , expression et vérification de propriétés statiques**
5. **Scénario d'exécution et simulation de modèles**
6. **Transformation de modèles**

**TPs :**

1. **Prise en main d'un environnement SysML , étude de cas SysML**
2. **Méta-modélisation d'un langage dédié**
3. **Génération éditeurs arborescents, textuels et graphiques**
4. **Expression et vérification de propriétés statiques**
5. **Définition d'un langage cible et expression d'une transformation de modèle**

## PRÉ-REQUIS

— **modélisation UML**
— **langage OCL**

## COMPÉTENCES VISÉES

**Les compétences attestées seront la capacité de modéliser des exigences système en SysML et de définir des langages dédiés outillés. Les étudiants auront aussi acquis la capacité de s'intégrer dans des équipes d'ingénierie système et seront familiarisés avec les notions de lignes de produits.**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **OMG SYSML** `https://www.uml-sysml.org/sysml/`
2. **Ingénierie dirigée par les modèles. JM Jezequel, B. Combemale, D. Vojtisek, Ellipses, 2012**
3. **Model-Driven Software Engineering M. Brambilla, J. Cabot, Morgan & Claypool Publishers 2012**

## MOTS-CLÉS

**Ingénierie Système,ingénierie des exigences, modélisation système, ligne de produits, ingénierie des modèles, vérification de modèles, transformation de modèles**

| UE | VÉRIFICATION ET VALIDATION, ANALYSE FORMELLE | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Vérification et validation, analyse formelle (VVAF) | | |
| KINB9AD1 | Cours : 28h , TP : 28h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BODEVEIX Jean-Paul
Email : bodeveix@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**Ce module fournit une initiation à l'application de méthodes formelles pour la spécification et la vérification de systèmes dits critiques pour lesquels une défaillance peut avoir des conséquences graves. Après une présentation de langages d'expression de propriétés et de comportements, on s'interessera à trois méthodes : la construction correcte de spécification par raffinements, la vérification de comportements temporels puis temporisés par model checking et l'interprétation abstraite.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. **Introduction**
   - 1.1 **Systèmes réactifs, temps réel et critiques**
   - 1.2 **Model Checking, Preuve, Raffinement**
2. **Spécification de propriétés**
   - 2.1 **Logique classique et théorie des ensembles**
   - 2.2 **Logique temporelle linéaire et arborescente**
   - 2.3 **Logiques temporisées**
3. **Spécification et vérification de comportements**
   - 3.1 **Automates finis et symboliques, développement par raffinement (Event-B)**
   - 3.2 **Langages pour l'algorithmique distribuée, espace d'état, modélisation et vérification d'algorithmes distribués**
   - 3.3 **Automates de Büchi et logique temporelle linéaire**
   - 3.4 **Automates temporisés**
4. **Développement par raffinements (Event-B)**
5. **Vérification par interprétation abstraite**

## PRÉ-REQUIS

**logique classique, automates, algorithmique**

## COMPÉTENCES VISÉES

**Les compétences attestées seront la capacité d'exprimer des propriétés ou des comportements dans des formalismes permettant leur vérification. Les compétences acquises comprendront aussi la connaissance des principes sur lesquels reposent les outils de model checking et d'interprétation abstraite.**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— **Emerson. Verification of Reactive Systems : Formal Methods and Algorithms. Springer.**
— **Abrial. Modeling in Event-B : System and Software Engineering. CUP**
— **R. Alur and D. L. Dill. A theory of timed automata. TCS, 1994.**

## MOTS-CLÉS

**spécification, vérification, model checking, interprétation abstraite**

| UE | PROFESSIONNALISATION EN SCIENCES DU LOGICIEL 2 | 6 ECTS | 1er semestre |
|---|---|---|---|
| KINB9AEU | Stage : 4 mois minimum | Enseignement en français | Travail personnel 150 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARCANGELI Jean-Paul
Email : Jean-Paul.Arcangeli@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**La mise en situation professionnelle, dans le cadre d'un contrat d'apprentissage ou professionnalisation, ou sous convention de stage, est répartie sur les deux semestres. Elle s'effectue en alternance avec les cours (3 jours par semaine en entreprise ou en laboratoire - 2 jours en formation). Elle permet aux étudiants de contribuer à un projet dans un contexte professionnel sur une longue période (début entre septembre et novembre, fin en juillet) et de participer à différentes phases. L'objectif est de compléter la formation des étudiants au métier d'ingénieur ou de chercheur, et de faciliter ainsi leur insertion et leur devenir professionnel.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Il n'y pas d'enseignement ØtraditionnelØ dans le cadre de cette UE. Cependant, les étudiants sont accompagnés individuellement dans leur recherche d'un poste (préparation de CV, LM, et entretiens de recrutement). Par ailleurs, les étudiants sont suivis par un enseignant.**

- **Recherche d'un poste dans une entreprise ou un laboratoire de recherche**
- **Réalisation d'une mission de niveau ingénieur en entreprise ou travail d'initiation à la recherche dans un laboratoire (mission initiée dans cette UE du S9 et poursuivie au S10)**
- **Communication orale sur la mission**

## PRÉ-REQUIS

**Expérience acquise dans un précédent stage ou dans un projet universitaire ou personnel, connaissances méthodologiques, connaissances théoriques et techniques**

## MOTS-CLÉS

**Professionnalisation, Expérience, Compétences, Candidature, Communication orale**

| UE | AGILITÉ À L'ÉCHELLE ET RELATION MOA-MOE | 6 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | Agilité à l'échelle et relation MOA-MOE (AGIREMm) | | |
| KINBAAA1 | Cours : 24h , TD : 28h , TP : 4h | Enseignement en français | Travail personnel 90 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MIGEON Frédéric
Email : frederic.migeon@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**L'objectif de l'UE est d'approfondir les connaissances et compétences des étudiants pour les pratiques agiles dans des dimensions différentes (taille de l'équipe, dépendances et synchronisation dans les grands projets, gestion des flux...) ainsi que pour les formes de collaboration impliquant le triangle MOA-AMO-MOE (Maître d'ouvrage - assistant à maîtrise d'ouvrage et maître d'oeuvre).**

- **Insérer ses activités de projet dans une pratique SAFe, Lean ou Kanban**
- **Identifier les points d'amélioration de la pratique agile de l'équipe**
- **Définir les pratiques agiles à mettre en oeuvre pour un projet donné**
- **Faciliter la relation MOA-MOE à travers le rôle de l'AMO**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- **Lean, Just In Time, filiation Lean eXtreme Programming Agile SAFe**
- **XP 3 cercles, qualité intrinsèque, test 1st Prog. Clean Code**
- **Application à une étude de cas : TDD, refactoring, conception émergente, conception collaborative**
- **Application à une étude de cas : standards de codage, intégration continue, métaphore, stories tests...**
- **Design (au sens historique), collaborative design, set-based design**
- **Kanban : flux tiré, WIP, goulot d'étranglement, VSM, intro vers SAFe (Lean Entreprise)**
- **SaFE : rôles et études de cas**
- **Introduction à Spotify**
- **Rôle et périmètre d'action de l'AMO**
- **AMO : facilitateur de projet**

## PRÉ-REQUIS

- **Connaissances des valeurs de l'agilité et de la méthode SCRUM**
- **Gestion de projet selon le PMBoK**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Manifeste pour le développement agile de logiciel,** `http://agilemanifesto.org/`
- **SAFe - Scaled Agile Framework, https ://www.scaledagileframework.com**

## MOTS-CLÉS

**Lean, Kanban, SaFE, Spotify, MOA-AMO-MOE**

| UE | DEVOPS ET ARCHITECTURES MICRO-SERVICES | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| Sous UE | DevOps et architectures micro-services (DevOps) | | |
| KINBAAC1 | Cours : 10h , TD : 12h , TP : 6h | Enseignement en français | Travail personnel 44 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARTIN-DOREL Érik
Email : erik.martin-dorel@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**Cette UE porte sur les problèmes et les méthodes, techniques et outils intervenant dans la vie d'un logiciel complexe, en particulier dans le développement d'une application distribuée en micro-services.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Le cours se découpe en trois parties complémentaires, et les éléments du cours de chaque partie sont mis en pratique à plusieurs niveaux (application directe du cours par un TP en monôme ou binôme et/ou mise en œuvre des méthodologies sur un cas d'étude réalisé en séance de TD dans un contexte agile) :**

1. **Vérification, validation et intégration continue**
2. **Virtualisation applicative, orchestration de conteneurs et déploiement continu**
3. **Architectures micro-services**

## PRÉ-REQUIS

**Programmation orientée objet, Développement web, Architecture REST, Tests unitaires et d'intégration, Gestion de version, Environnement de développement linux**

## COMPÉTENCES VISÉES

- **Définir un pipeline de CI/CD pour automatiser la vérification/validation et le déploiement**
- **Architecturer une application web comme application composite à base de conteneurs**
- **Faire évoluer l'application vers une architecture micro-services**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Kent Beck. Embracing change with extreme programming. Computer, 32(10) :70–77, 1999.**
- **Ian Miell & Aidan Hobson Sayers. Docker in Practice. Manning Publications, 2016.**
- **Docker CE (`https://www.docker.com/`)**

## MOTS-CLÉS

**Automatisation, DevOps, CI/CD, Docker, Microservices, Métriques**

| UE | PROFESSIONNALISATION EN SCIENCES DU LOGICIEL 3 | 12 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KINBAADU | Stage : 8 mois | Enseignement en français | Travail personnel 300 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARCANGELI Jean-Paul
Email : Jean-Paul.Arcangeli@irit.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

**La mise en situation professionnelle, dans le cadre d'un contrat d'apprentissage ou professionnalisation, ou sous convention de stage, est répartie sur les deux semestres. Elle s'effectue en alternance avec les cours (3 jours par semaine en entreprise ou en laboratoire - 2 jours en formation). Elle permet aux étudiants de contribuer à un projet dans un contexte professionnel sur une longue période (début entre septembre et novembre, fin en juillet) et de participer à différentes phases. L'objectif est de compléter la formation des étudiants au métier d'ingénieur ou de chercheur, et de faciliter ainsi leur insertion et leur devenir professionnel.**

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

**Il n'y pas d'enseignement ØtraditionnelØ dans le cadre de cette UE. Les étudiants sont néanmoins suivi par un enseignant.**

- **Réalisation d'une mission de niveau ingénieur en entreprise ou travail d'initiation à la recherche dans un laboratoire (poursuite de la mission initiée au S9)**
- **Communication orale et écrite sur la mission**

## PRÉ-REQUIS

**Expérience d'un précédent stage ou d'un projet universitaire ou personnel, connaissances méthodologiques, théoriques et techniques en fonction de la mission**

## MOTS-CLÉS

**Professionnalisation, Expérience, Compétences, Communication**

| UE | LANGUES VIVANTES | 3 ECTS | 2nd semestre |
|---|---|---|---|
| KINBAAVU | TD : 24h | Enseignement en français | Travail personnel 51 h |

[ Retour liste des UE ]

## ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire
Email : claire.chaplier@univ-tlse3.fr

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau C1/C2 du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues)/ Permettre aux étudiants de développer les compétences indispensables à la réussite dans leur future vie professionnelle en contextes culturels variés.Acquérir l'autonomie linguistique nécessaire et perfectionner les outils de langue spécialisée permettant l'intégration professionnelle et la communication d'une expertise scientifique dans le contexte international.

## DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Développer :
- les compétences liées à la compréhension de publications scientifiques ou professionnelles rédigées en anglais ainsi que les compétences nécessaires à la compréhension de communications scientifiques orales.
- les outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale et/ou écrite et d'aborder une discussion critique dans le domaine scientifique
- la maîtrise des éléments d'argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit d'une publication scientifique
une réflexion plus large sur leur place, leur intégration et leur rayonnement en tant que scientifiques dans la société, abordant des questions d'actualité, d'éthique, d'intégrité...

## PRÉ-REQUIS

niveau B2

## COMPÉTENCES VISÉES

S'exprimer avec aisance à l'oral, devant un public, en usant de registres adaptés aux différents contextes et aux différents interlocuteurs.Se servir aisément d'une langue vivante autre que le français : compréhension et expression écrites et orales :
- Comprendre un article scientifique ou professionnel rédigé en anglais sur un sujet relatif à leur domaine.
- Produire un écrit scientifique ou technique dans un anglais adapté, de qualité et respectant les normes et usages de la communauté scientifique anglophone.
-Interagir à l'oral en anglais : réussir ses échanges formels et informels lors des colloques, réunions ou entretiens professionnels.

## MOTS-CLÉS

Projet Anglais scientifique Rédaction Publication Communication esprit critique scientifique interculturel

# GLOSSAIRE

## TERMES GÉNÉRAUX

### SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

### UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

### LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

### LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

### DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

### TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

### TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

### PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

### TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

## SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

## SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER