

# Systèmes d'Information fiables et intelligence des données Apprentissage

Mention : Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises (MIAGE) [Master]

## Infos pratiques

- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Durée : 2 ans
- > ECTS : 120
- > Ouvert en alternance : Oui
- > Formation accessible en : Contrat apprentissage, Contrat de professionnalisation, Formation continue , Formation initiale
- > Formation à distance : Non
- > Durée moyenne de la formation :
  - M1 Système d'Information fiables et intelligence des données Apprentissage : 498 h
  - M2 Systèmes d'Information fiables et intelligence des données Apprentissage : 352 h

## Présentation

### Présentation

Le Master MIAGE « Systèmes d'information fiables et intelligence des données » s'appuie sur les compétences complémentaires des informaticiens, mathématiciens et gestionnaires. Il offre les moyens nécessaires (techniques, d'analyse et méthodologiques) pour la mise en œuvre de tels Systèmes d'Information (SI) en allant du niveau stratégique au niveau technique. Ainsi, il s'articule autour de trois blocs d'enseignement :

- Le bloc Informatique traite de l'urbanisation et de l'architecture du SI avec une orientation forte sur la qualité du logiciel et de l'information ainsi que sur le traitement et l'analyse de données massives. Il fournit également les outils mathématiques et d'optimisation nécessaires pour maîtriser les aspects de performance du projet et de pilotage de la complexité.
- Le bloc Gestion aborde la stratégie de l'entreprise dont la compréhension est nécessaire pour le management du SI et pour que celui-ci s'aligne sur cette stratégie. Les étudiants seront capables d'analyser les processus existants au sein d'une entreprise, de définir les processus cibles alignés sur la stratégie et d'optimiser en permanence les procédés métier.
- Le bloc Langues et Communication met en place des enseignements théoriques et pratiques permettant la maîtrise de la langue anglaise et des techniques de communication écrites et orales plus que jamais nécessaires dans le contexte de l'entreprise étendue.

### Les + de la formation

Outre les cours magistraux et les TD, la formation inclut de nombreux projets que les étudiants développent par groupes et qui proviennent (de façon non exclusive) d'études de cas d'entreprise.

Les étudiants intéressés peuvent rejoindre la junior entreprise Miage (Junior Miage Concept Paris La Défense <https://jmc-parisladefense.com/>)

Dans tous les Masters les étudiant·e·s peuvent accéder à une large gamme de modules d'établissement pour compléter leur profil : des « bonus au diplôme », pour acquérir des compétences additionnelles en plus de son Master. Vérifiez dans le livret pédagogique en ligne les choix offerts.

# Organisation

Le Master Miage se prépare en deux années avec une alternance de périodes en entreprise et de périodes à l'université. Chaque année comporte deux semestres, et chaque semestre contient des enseignements concernant les trois blocs pré-cités.

## Contrôle des connaissances

---

*Spécificité pour l'année 20-21 : Si, pour tenir compte de la situation sanitaire, des restrictions ou des contraintes sont imposées à l'Université Paris Nanterre ou à l'UFR SEGMI, tout ou partie des épreuves, contrôles de connaissances et examens terminaux de la session 1 et de la session 2 pourront se dérouler en mode distancié.*

### Modalités spécifiques (M3C spécifiques) du Master Miage

En M1 et en M2, la règle par défaut se conforme au régime standard décrit dans le tableau de la disposition G7 des M3C générales. L'évaluation est organisée au niveau de chacun des EC d'une UE en deux sessions.

**Pour la session 1 :** Chaque EC définit son type d'évaluation :

- « Évaluation continue » incluant au moins deux évaluations de contrôle continu constituant 50% de la note finale et un examen partiel constituant 50% de la note finale ;
- « Contrôle continu intégral » incluant au moins trois évaluations ;
- « Évaluation terminale ».

**Pour la session 2 :** Pour tout EC, « Évaluation terminale ».

### Particularité de validation du Master 1 MIAGE

Disposition M1miage : Outre la disposition M2 des M3C générales, l'étudiant est déclaré admis à l'année si :

- En complément de la disposition M4 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Professionnalisation est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation et
- En complément à la note 3 de la disposition M2 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Modélisation, Données et Logiciel est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation et
- En complément à la note 3 de la disposition M2 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Qualité et Fiabilité 1 est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation.

Après le jury annuel, le résultat au semestre est obtenu par la moyenne des UE du semestre, compte tenu de leur coefficient de pondération, de la disposition M1miage et de la disposition M4 des M3C générales. Aucune mention n'est attribuée pour le résultat d'un semestre.

Si le résultat obtenu à un semestre est supérieur ou égal à 10, et compte tenu de la disposition M1miage et de la disposition M4 des M3C générales, alors l'étudiant est déclaré admis à celui-ci.

Si le résultat obtenu au semestre est inférieur à 10 et si l'étudiant est non admis à l'année, alors il est déclaré non admis au semestre considéré.

Si (1) le résultat obtenu au semestre est inférieur strictement à 10, mais que (2) l'étudiant est admis à l'année compte tenu de la disposition M1miage et de la disposition M4 des M3C générales, alors l'étudiant est déclaré admis par compensation au semestre considéré.

### Particularité de validation du Master 2 MIAGE

Disposition M2miage : Outre la disposition M7 des M3C générales, l'étudiant est déclaré admis à l'année si :

- En complément de la disposition M9 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Professionnalisation est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation et
- En complément à la note 4 de la disposition M7 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Qualité et Fiabilité 2 est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation et

- En complément à la note 4 de la disposition M7 des M3C générales, le résultat obtenu à l'UE Management et Systèmes d'information 3 est supérieur ou égal à 10, sans que ce résultat compense ou ne soit compensé par les autres UE de la formation.

Après le jury annuel, le résultat au semestre est obtenu par la moyenne des UE du semestre, compte tenu de leur coefficient de pondération, de la disposition M2miage et de la disposition M9 des M3C générales. Aucune mention n'est attribuée pour le résultat d'un semestre.

Si (1) le résultat obtenu à un semestre est supérieur ou égal à 10, et (2) la moyenne pondérée des UE Intelligence des données des deux semestres est supérieure ou égale à 10, compte tenu de la disposition M2miage et de la disposition M9 des M3C générales, alors l'étudiant est déclaré admis à celui-ci.

Si le résultat obtenu au semestre est inférieur à 10 et si l'étudiant est non admis à l'année, alors il est déclaré non admis au semestre considéré.

Si (1) le résultat obtenu au semestre est inférieur strictement à 10, mais que (2) l'étudiant est admis à l'année et que (3) la moyenne pondérée des UE Intelligence des données des deux semestres est supérieure ou égale à 10, compte tenu de la disposition M2miage et de la disposition M9 des M3C générales, alors l'étudiant est déclaré admis par compensation au semestre considéré.

En cas de non admission à l'année de M2, la décision relève d'une délibération du jury. *Le redoublement n'est autorisé qu'une seule fois. L'autorisation d'inscription pour la troisième fois et plus relève d'une délibération du jury.*

## Stage ou alternance

### Ouvert en alternance

---

- > **Type de contrat:** Contrat d'apprentissage, Contrat de professionnalisation

L'alternance est de trois semaines à l'université et trois semaines en entreprise.

## Admission

### Conditions d'admission

---

#### Master 1 :

Modalités : dossier et entretien

Critères généraux : Titulaire de licence MIASHS parcours MIAGE ou Informatique

Acquis académiques : Compétences en informatique

Pièces demandées dans le dossier : Relevés de notes depuis le baccalauréat + fiche candidat MIAGE + lettre de motivation + CV

#### Master 2 :

Modalités : dossier et entretien

Critères généraux : Titulaire de Master 1ère année mention MIAGE ou mention Informatique avec des compétences de gestion

Acquis académiques : Compétences en informatique, en gestion

Pièces demandées dans le dossier : Relevés de notes depuis le baccalauréat + fiche candidat MIAGE + lettre de motivation + CV

# Et après

## Poursuite d'études

---

Bien qu'étant principalement destiné à l'insertion professionnelle, le Master Miage permet toutefois de poursuivre des études doctorales en spécialité Informatique.

## Insertion professionnelle

---

Le Master Miage prépare des cadres prêts à intégrer la vie active en tant que :

- # Experts en méthodes et outils d'urbanisation des SI et des technologies Internet,
- # Architectes techniques, architectes de SI, consultants en SI, urbanistes des SI, responsables au sein des directions des services informatiques et des services de SI,
- # Data scientist,
- # Ingénieurs d'études et développement dans les PME, les grands groupes et les administrations,
- # Intégrateurs d'applications
- # Administrateurs de données
- # Administrateurs de systèmes d'information

## Contact(s)

### > Francois Delbot

Responsable pédagogique  
fdelbot@parisnanterre.fr

### > Brahim Boughezala

Contact administratif  
bboughez@parisnanterre.fr

## Autres contacts

---

Directrice du département Mathématiques et Informatique :

Cécile Durot ([Cecile.Durot@parisnanterre.fr](mailto:Cecile.Durot@parisnanterre.fr))

## Programme

### M1 Système d'Information fiables et intelligence des données

#### Apprentissage

#### Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
<b>UE Maîtriser un domaine et ses méthodes</b>	UE					21
UE Modélisation, Données et Logiciel	UE					21
Bases de Données Avancées	EC	18	18			4,5
Modélisation Architecturale et Patrons de Conception	EC	18	18			4,5
Méthodes et outils du développement logiciel	EC	18	42			6
Programmation Concurrente	EC	12	12			3
Programmation Fonctionnelle	EC	12	12			3
<b>UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours</b>	UE					4,5
UE Management et Systèmes d'Information 1	UE					4,5
4E7IMSlA - Management de Projet Système d'information	EC	18	18			3
Gestion des Ressources Humaines et Systèmes d'information	EC	9	9			1,5
<b>UE Développer ses compétences linguistiques</b>	UE					3
UE Langues	UE					3
Anglais S7	EC		18			3
<b>UE S'investir pour son université et dans son projet personnel</b>	UE					1,5
UE Projet	UE					1,5
Projet Collaboratif 1 - DevOps 1	EC		24			1,5

#### Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
<b>UE Maîtriser un domaine et ses méthodes</b>	UE					9
UE Qualité et Fiabilité 1	UE					9
Infrastructures Virtuelles et Conteneurs	EC	12	12			3
Optimisation Combinatoire	EC	18	18			3
Business Intelligence	EC	18	18			3
<b>UE Se former en milieu professionnel</b>	UE					10,5
UE Professionalisation	UE					10,5
Méthodologie	EC		12			1,5
Mémoire Recherche et développement	EC					7,5
Soutenance de stage	EC					1,5
<b>UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours</b>	UE					6
UE Management et Systèmes d'Information 2	UE					6
Marketing Numérique	EC	18	18			3
Architectures des Systèmes d'information	EC	18	18			3
<b>UE Développer ses compétences linguistiques</b>	UE					3
UE Langues	UE					3
Anglais S8	EC		18			3
<b>UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel</b>	UE					1,5
UE Projet	UE					1,5
Projet Collaboratif 2 - DevOps 2	EC		24			1,5

### M2 Systèmes d'Information fiables et intelligence des données

#### Apprentissage

#### Semestre 9

Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
--------	----	----	----	-----	---------

<b>UE Maîtriser un domaine et ses méthodes</b>	UE					21
UE Qualité et Fiabilité 2	UE					9
Fiabilité et Systèmes Répartis	EC	18	18			4,5
Sécurité des Systèmes d'information	EC	18	18			4,5
UE Intelligence des Données 1	UE					6
Traitement de Données Massives	EC	18	18			4,5
Data Analytics	EC	9	9			1,5
UE Management et Systèmes d'Information 3	UE					6
Architectures des SI Complexes	EC	18	18			3
Transformation Digitale et Gouvernance des Systèmes d'information	EC	18	18			3
<b>UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours</b>	UE					4,5
UE Intelligence des Données 2	UE					4,5
Data Mining	EC	12	12			3
Droit et Données	EC	12				1,5
<b>UE Développer ses compétences linguistiques</b>	UE					3
UE Langues	UE					3
Anglais S9	EC		24			3
<b>UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel</b>	UE					1,5
UE Projet	UE					1,5
Projet Collaboratif 3 - Entrepreneuriat et Création d'Entreprise	EC		12			1,5
<b>Semestre 10</b>	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
<b>UE Maîtriser un domaine et ses méthodes</b>	UE					9
UE Intelligence des Données 3	UE					9
Applications du Machine Learning	EC	12	12			3
Projet Systèmes d'information et Données	EC		46			6
<b>UE Conduire un travail personnel mobilisant la recherche/l'expertise OU Se former en milieu professionnel</b>	UE					21
UE Professionalisation	UE					21
Méthodologie	EC		12			3
Mémoire Recherche et développement	EC					15
Soutenance de stage	EC					3

# UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 21.0

## Liste des enseignements

---

- UE Modélisation, Données et Logiciel
  - Bases de Données Avancées
  - Modélisation Architecturale et Patrons de Conception
  - Méthodes et outils du développement logiciel
  - Programmation Concurrente
  - Programmation Fonctionnelle

# UE Modélisation, Données et Logiciel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 21.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Bases de Données Avancées
- Modélisation Architecturale et Patrons de Conception
- Méthodes et outils du développement logiciel
- Programmation Concurrente
- Programmation Fonctionnelle



# Bases de Données Avancées

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Le premier objectif du cours est de permettre aux étudiants d'acquérir de solides compétences sur l'interrogation efficace des bases de données relationnelles. Le deuxième but du cours est de présenter les fondements et les techniques avancées pour le traitement des données semi-structurées.

La première partie du cours présentera les systèmes de gestion de bases de données relationnelles. Une particulière attention sera faite sur les différentes techniques d'indexation et les algorithmes pour la génération de plans d'exécution de requête efficace.

Dans la deuxième partie on présentera le modèle et les techniques avancées des systèmes de soutien pour le traitement des données semi-structurées.

### plan de cours

- \* Présentation des concepts et composantes de base d'un système de gestion de bases de données relationnelles.
- \* Le stockage et l'indexation des données,
- \* L'optimisation des requêtes,
- \* Le contrôle de la concurrence et
- \* La gestion de panne
- \* Les modèles semi-structurés : document (XML, Json), ainsi que les langages d'interrogation associés.
- \* Les bases de données documents.
- \* Les notions de cours sont appliquées dans les TD.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Conception et modélisation de Bases de données relationnelles
- \* SQL
- \* Algèbre et calcul relationnel

- \* Connaissance des structures de données, particulièrement les arbres de recherche.

## Compétences visées

---

- \* Connaissance du fonctionnement d'un système de gestion de bases de données relationnelles.
- \* Comprendre comment améliorer les performances des interrogations des bases de données relationnelles.
- \* Connaissances de modèles de données semi-structures et les bases de données les supportant.

## Bibliographie

---

- \* Ramakrishnan et J. Gehrke, Database Management Systems, Third Edition; McGraw-Hill, 2003
- \* Garcia Molina, J.D. Ullman et J. Widom, Database System Implementation, Prentice Hall, 2000
- \* Rudi Bruchez. Les bases de données NoSQL : Comprendre et mettre en œuvre. Eyrolles, 2013.
- \* Philippe Rigaux. Bases de données documentaires et distribuées. <http://b3d.bdpedia.fr/>

# Modélisation Architecturale et Patrons de Conception

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours vise à faire acquérir aux apprenants une méthodologie rigoureuse d'étude et de conception d'une architecture de qualité pour les applications logicielles.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Tous les concepts étudiés seront mis en application à travers des exercices relevant de cas typiques.

- \* Qualité et bons principes associés aux architectures logicielles (DRY, SOLID, DI, etc.)
- \* Patrons de conception (création, structure, comportement)
- \* Mise en œuvre dans un langage OO à travers la conception d'applications de qualité et le refactoring de code légataire.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Bonne connaissance d'un langage de programmation orientée objet

## Compétences visées

---

Conception d'architectures logicielles applicatives de qualité

## Bibliographie

---

Patterns of Enterprise Application Architecture, Martin Fowler, 2012, ISBN 978-0321127426

Clean Architecture: A Craftman's Guide to Software Structure and Design, Robert C. Martin, 2017, ISBN 978-0134494166

Head First Design Patterns, B. Bates et al, O'Reilly Media, 2009



# Méthodes et outils du développement logiciel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 60.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours vise à introduire les méthodes et les outils supportant un développement logiciel de qualité. Cela inclut l'étude des méthodes agiles en général et de la méthode Scrum en particulier. En termes d'outils plus techniques, cela inclut les bonnes pratiques de codage, le développement dirigé par les tests, la gestion des versions et les systèmes associés, le build automatique et l'intégration continue.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Les bonnes pratiques vues en cours seront appliquées sur des cas vus en TD ainsi que mis en œuvre en mode projet.

- \* Méthodes Agiles: démarches et organisation
- \* Les artefacts clés d'une méthode agile. L'exemple Scrum
- \* Planification et déroulement d'un sprint
- \* Mettre en place Scrum et Kanban
- \* Pratique du Product Owner
- \* Notion de qualité de code (Clean Code et bonnes pratiques Java)
- \* Concepts du test et approche développement dirigé par les tests (TDD)
- \* Concepts du DevOps (gestion de version, build automatique, intégration, livraison et déploiement continu, dette technique)

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Programmation objet en Java

## Compétences visées

---

- \* Clean code

- \* Maîtrise d'une méthode agile
- \* Test logiciel et développement dirigé par les tests
- \* Conception de tests pertinents et outils associés
- \* DevOps

## Bibliographie

---

- \* Sommerville [Software Engineering, Global Edition](#) (Anglais), 2015
- \* Meyer : Agile!: The Good, the Hype and the Ugly (Anglais) 2014
- \* Martin The Clean Coder : A Code of Conduct for Professional Programmers (Anglais) 2011
- \* Martin Clean Code : A Handbook of Agile Software Craftsmanship (Anglais) 2008
- \* Garcia, Test-Driven Java Development - Second Edition : Invoke TDD principles for end-to-end application development (Anglais) Broché – 2018
- \* JF Pradat-Peyre & J. Printz : Mise en œuvre des tests logiciels, Dunod 2017, 3ème édition
- \* Bloch. Effective Java, 3rd Edition, 2017.
- \* The DevOps Handbook, how to create World-class agility, reliability, and security in technology organizations, Gene Kim et al., 2016, ISBN, 978-1942788003

# Programmation Concurrente

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours présente les aspects systèmes liés à la programmation multitâche et les paradigmes de la concurrence dont la maîtrise est devenue indispensable pour les applications modernes. La mise en pratique est faite en Java/Kotlin ou C POSIX et sous Android.

Le premier objectif de ce cours est donc la compréhension des paradigmes de la concurrence entre différentes activités (processus ou thread). Le deuxième objectif est la maîtrise des modèles de programmation concurrente avec mise en application sur des cas concrets.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Introduction à la programmation concurrente et multi-tâches : étude des problèmes liés à ces techniques de programmation et la compréhension des problèmes liés au partage de ressources et de données lorsque plusieurs traitements ont lieu sur une même source de données.
- \* Introduction de la notion de processus lourd et léger.
- \* Introduction aux primitives de synchronisation des processus légers en Java (notion de code en exclusion mutuelle, rendez-vous, coroutine, code asynchrone).
- \* Introduction aux outils de gestion de processus légers (gestion de la mémoire, traitements répétitifs / looper, groupe de processus légers / thread pool).
- \* Coroutines

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* De bonnes connaissances en Java
- \* Des connaissances en Kotlin via le module de programmation fonctionnelle

## Compétences visées

---

- \* Connaissance des paradigmes de la programmation concurrente et multitâche
- \* Maîtrise des modèles pratiques de programmation concurrente
- \* Réalisation d'applications sous Android en utilisant ces concepts

## Bibliographie

---

- \* Java Concurrency in Practice, Brian Goetz et al, 2006, Addison Wesley, ISBN 978-0321349606
- \* Hands-on Design Patterns with Kotlin: Build scalable applications using traditional, reactive, and concurrent design patterns in Kotlin, Alexey Soshin, 2018, ISBN 978-1788998017
- \* Mastering Concurrency Programming with Java 8, Javier Fernandez Gonzalez, 2016, ISBN 978-1785886126



# Programmation Fonctionnelle

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Depuis sa version 1.8, Java inclut de nombreuses instances de concepts fonctionnels qui permettent d'améliorer la qualité du code. D'autres langages se développent aussi au-dessus de la JVM, comme Kotlin et Scala, compatibles avec Java, et vont encore plus loin en ce qui concerne l'application des principes de la programmation fonctionnelle et la proposition de particularités associées. L'objectif de ce cours est d'étudier ces principes et propositions d'un point de vue général puis de leur application dans le monde JVM.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Problème des effets de bord, transparence référentielle, déterminisme, totalité et polymorphisme
- \* Fonctions de premier ordre, fonction anonymes (lambdas), interfaces fonctionnelles
- \* Application partielle et composition de fonctions
- \* Structures de données fonctionnelles, immutabilité, streams
- \* Gestion de la partialité et des erreurs
- \* Maps, filtres et folds
- \* Entrées-sorties fonctionnelles, notions d'effets
- \* Memoization, Evaluation paresseuse
- \* Patterns fonctionnels
- \* Lien avec Kotlin (bibliothèque fonctionnelle Arrow) et Scala (acteurs avec Akka)

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Programmation objet en Java (des rappels sur la généricité seront faits)

## Compétences visées

---

- \* Programmation fonctionnelle en Java
- \* Bases en Kotlin et en Scala
- \* Résolution de problèmes à l'aide de patrons de programmation fonctionnelle

## Bibliographie

---

- \* Functional Programming in Java: How functional techniques improve your Java programs, P.-Y. Saumont, 2017
- \* Functional Programming in Java: Harnessing the Power of Java 8 Lambda Expressions, V. Subramaniam, 2014
- \* Functional Interfaces in Java: Fundamentals and Examples, R. Lecessi, 2019
- \* Programming in Scala (3rd Edition), M. Odersky, L. Spoon et B. Venners, 2016
- \* Functional Programming in Scala, P. Chiusano et R. Bjarnason, 2014
- \* Functional Kotlin: Extend your OOP skills and implement functional techniques in Kotlin and Arrow, M. Arias et R. Chakraborty, 2018

# UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 4.5

## Liste des enseignements

---

- UE Management et Systèmes d'Information 1
- Management de Projet Système d'information
- Gestion des Ressources Humaines et Systèmes d'information

# UE Management et Systèmes d'Information 1

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Management de Projet Système d'information
- Gestion des Ressources Humaines et Systèmes d'information

# Management de Projet Système d'information

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7IMSIA

## Présentation

---

### Approche pédagogique et plan de cours

#### 1. Le contexte projet

- \* Qu'est-ce qu'un projet / caractéristiques
- \* Vocabulaires
- \* Parties prenantes

#### 2. L'avant-projet

Le cadrage et les étapes de préparation nécessaires au lancement du projet :

- \* Formaliser la vision produit.
- \* Identifier le périmètre fonctionnel du produit.
- \* Schématiser son architecture technique et fonctionnelle.
- \* Définir l'organisation projet et identifier la démarche, le processus de réalisation adapté au contexte du projet.
- \* Etablir une stratégie de tests adaptée.
- \* Catégoriser les risques et facteurs clés de succès.
- \* Préparer le kick off.
- \* Faire des estimations et les 1ères projections pour dimensionner les moyens et ressources nécessaire à la réalisation.

#### 3. Réaliser le projet

- \* Créer et mettre à jour la feuille de route du projet
- \* Organiser les livraisons en séquence
- \* Comment animer un projet ? (Instance de pilotage / communication intra/inter équipes et commanditaires)
- \* Définir les indicateurs et tableaux de bord
- \* Réaliser et suivre le reste à faire au fil des étapes
  - Mesurer la capacité à produire / tenir à jour les projections
  - Suivre la valeur ajoutée apportée, optimiser le produit au fil du projet
  - Optimiser le processus de réalisation

#### 4. Recetter et réaliser le bilan

- \* Valider pour livrer le produit ou accepter la réception
- \* Capitaliser sur le retour d'expérience

## Objectifs

---

Acquérir les connaissances permettant de gérer un projet de l'initialisation à la clôture et aux retours d'expériences. Construire le tableau de bord du projet pour réaliser le suivi et anticiper les dérives. Adapter la planification de son projet aux contraintes. Identifier les parties prenantes, leurs attentes et les impliquer dans le projet.

## Évaluation

---

Session 1 :

- Formule standard :
- Formule dérogatoire : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 :

Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Introduction aux systèmes d'information
- \* Modélisation objet avec UML

## Compétences visées

---

- \* Gestion de projet
- \* Démarches et documents de projets
- \* Mettre en place les bons outils pour la gestion/suivi de projet
- \* Bonnes pratiques et gestion du facteur humain en projet

# Gestion des Ressources Humaines et Systèmes d'information

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 18.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

L'objet de cet enseignement est d'étudier la fonction Ressources Humaines et ses différentes missions. Il vise en particulier à familiariser les étudiants aux aspects opérationnels de la gestion des hommes en leur offrant une bonne connaissance des outils fondamentaux et une perspective globale du management des salariés au sein des entreprises. Tout en faisant le choix de maintenir une formation généraliste en GRH, l'accent sera particulièrement mis sur les systèmes d'information appliqués aux Ressources Humaines.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Introduction
- \* Chapitre 1 : La rémunération
- \* Chapitre 2 : La GPEC
- \* Chapitre 3 : Le recrutement
- \* Chapitre 4 : Les relations professionnelles
- \* Chapitre 5 : La formation professionnelle continue

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Aucun

## Compétences visées

---

Savoir faire le lien entre stratégie RH et stratégie d'entreprise. Être capable de mettre en œuvre les différentes politiques RH (recrutement, rémunération, etc.). Connaître les outils et les pratiques des SIRH.

- \* Michel Barabel, Jérémy Lamri, Olivier Meier, Boris Sirbey, RH: Passer en mode digital et agile, Dunod, 2017.
- \* Cécile Dejoux, Emmanuelle Léon, Métamorphose des managers : à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle, Pearson, 2018.
- \* Gérard PIETREMENT, Le SIRH : Enjeux, bonnes pratiques et innovation, Vuibert, 2017.
- \* Patrick STORHAYE, Transformation, RH & digital, Editions EMS, 2016.



# UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 3.0

## Liste des enseignements

---

- UE Langues
- Anglais S7

# UE Langues

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Anglais S7

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 18.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Renforcer les compétences des étudiants en anglais « professionnel », avec une attention particulière donnée à la compréhension et à l'expression orale dans le but de permettre aux étudiants d'être opérationnels dans la plupart des situations courantes de communication en contexte professionnel.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Aucun

## Compétences visées

---

1. Etude des situations de communication suivantes : « socializing », communications téléphoniques, réunions.
2. Maîtrise des éléments grammaticaux associés aux situations de communication étudiées.
3. Connaissance du vocabulaire et des expressions utilisés dans les situations de communication étudiées.

## Bibliographie

---

- \* Oxford University Press, Express series
- \* English Grammar In Use, Murphy, Cambridge University Press

# UE S'investir pour son université et dans son projet personnel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 1.5

## Liste des enseignements

---

- UE Projet
- Projet Collaboratif 1 - DevOps 1

# UE Projet

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Projet Collaboratif 1 - DevOps 1

# Projet Collaboratif 1 - DevOps 1

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Il s'agit du premier module d'un projet collaboratif couvrant l'ensemble du Master. Les étudiants y développent une idée d'innovation proposée en groupe et validée par l'équipe. L'objectif est de dérouler plusieurs itérations d'une approche agile (Scrum) pour parvenir à une beta-version d'un logiciel (client Web ou mobile typiquement).

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Bonne connaissance d'un langage de programmation
- \* Compétences minimales en communication

## Compétences visées

---

- \* Travail collaboratif
- \* Innovation
- \* Développement informatique
- \* Mise en œuvre d'une méthode agile
- \* DevOps (versioning, build automatique, intégration continue)

## Bibliographie

---

- \* The DevOps Handbook: how to create World-Class agility, reliability, and security in technology organizations, Gene Kim et al., IT Revolution Press, 2016, ISBN 978-1942788003
- \* Learning DevOps, Mikael Krief, Packt Publishing, 2019, ISBN 9781838642730

# UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 9.0

## Liste des enseignements

---

- UE Qualité et Fiabilité 1
  - Infrastructures Virtuelles et Conteneurs
  - Optimisation Combinatoire
  - Business Intelligence

# UE Qualité et Fiabilité 1

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Infrastructures Virtuelles et Conteneurs
- Optimisation Combinatoire
- Business Intelligence



# Infrastructures Virtuelles et Conteneurs

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

La puissance actuelle des machines multicœurs permet la création de machines virtuelles dédiées à des applications et de les héberger en concurrence sur une seule et même machine ou sur un cluster de machines ou des clouds tels que AWS d'Amazon ou Azure de Microsoft. L'objectif, pour les étudiants, est de maîtriser ces outils pour leur permettre le déploiement d'environnements de tests, de pré-productions, ou de productions de manière automatisée, sécuritaire, reproductible, et standardisée pour leurs futures applications.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Ce module aborde les outils de virtualisation et d'isolation utilisés dans les déploiements sécurisés et automatisés d'environnements et d'applications. Cette technique consiste donc à héberger des machines "invitées" sur une seule machine "hôte". Il existe essentiellement deux types de déploiements automatisés.

Le premier consiste en la création d'un système complet embarquant l'application qui sera considéré comme une machine invitée indépendante du système hôte qui la contient. Il s'agit là d'une machine virtuelle. Ces machines sont gérées par des outils nommés hyperviseurs, les plus connus étant VmWare, VirtualBox et Xen/KVM.

Les seconds outils sont les conteneurs aussi appelés "bacs à sable". Ils sont plus légers que les machines virtuelles et permettent de définir un environnement particulier isolé du reste de la machine hôte. Ces conteneurs permettent de contraindre et limiter l'accès à certaines ressources de la machine hôte par les machines invitées. Les conteneurs les plus connus sont Docker et Systemd.

Ces deux techniques sont très utilisées en DevOps par l'intermédiaire d'outils de gestion de machines virtuelles et de conteneurs ainsi que de scripts de déploiement et de configuration de l'environnement d'accueil. Cela permet ainsi des déploiements automatisés, sécurisés et pré-configurés. Les outils de gestion les plus connus étant Puppet, Ansible, Mesos, Terraform, Salt, Vagrant ou les outils payant de VmWare.

Les services en ligne tel que Azure, AWS, OVH, IBM et Oracle utilisent ce type de service.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissance en système et en réseau
- \* Connaissance en langage de scripts
- \* Connaissance basique en sécurité

## Compétences visées

---

- \* Connaissance de outils de virtualisation
- \* Connaissance des outils de gestion de déploiement et de configuration
- \* Connaissance des outils en ligne dans les clouds
- \* Savoir créer des configurations de virtualisation et de déploiement d'applications
- \* Savoir sécuriser des configurations de virtualisation et de déploiement

## Bibliographie

---

- \* Securing DevOps: Security in the Cloud, Julien Vehent, 2018, ISBN 978-1617294136
- \* The DevOps Handbook: how to create World-Class agility, reliability, and security in technology organizations, Gene Kim et al., IT Revolution Press, 2016, ISBN 978-1942788003
- \* Learning DevOps, Mikael Krief, Packt Publishing, 2019, ISBN 9781838642730
- \* Docker in Practice, 2ème édition, Ian Miell, Aidan Hobson Sayers, 2019, ISBN 978-1617294808
- \* Vagrant: Up and Running, Mitchell Hashimoto, 2013, O'Reilly Media, Inc., ISBN 9781449335830

# Optimisation Combinatoire

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Il s'agit de développer chez l'étudiant à la fois les capacités d'abstraction, de modélisation, d'algorithmique et d'expérimentation. Le champ d'application choisi : les problèmes d'optimisation combinatoire.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Ces points sont traités dans un ordre variable, selon l'avancement des étudiants. Les volumes horaires sont indicatifs et adaptables : Chaque partie est composée de cours, de TD sur papier et de TD machine (on va du modèle à l'implémentation en java). Le problème du Sac à Dos est utilisé comme fil conducteur pour présenter les différentes approches. D'autres problèmes sont également abordés.

- \* Modélisation mathématique de problèmes "industriels", avec utilisation d'un langage de modélisation et d'un solveur.
- \* Techniques génériques de calcul de bornes (relaxation et construction rapide de solutions réalisables).
- \* Méthodes arborescentes (énumération implicite) basées sur les calculs de bornes du chapitre précédent,
- \* Mesure empirique et théorique de la qualité des bornes (algorithmes approchés),
- \* Approche de recherche locale et métaheuristique (représentation d'un réseau réticulé de solutions),
- \* Programmation dynamique (représentation d'une solution par un chemin dans un graphe d'état),

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissances de niveau L3 en algorithmique de graphes et en programmation linéaire. Aisance avec les symboles mathématiques.

## Compétences visées

---

- \* Modéliser mathématiquement un problème d'optimisation combinatoire décrit en langage naturel

- \* Identifier des similitudes entre problèmes issus d'horizons industriels différents
- \* Identifier les causes de l'explosion combinatoire d'un algorithme
- \* Manipuler au moins deux représentations d'un problème d'optimisation combinatoire et décrire les algorithmes de résolution qui en découlent
- \* Mesurer empiriquement et parfois théoriquement la qualité des solutions fournies par un algorithme.

## Bibliographie

---

Recherche opérationnelle - Tome 1 Méthode d'optimisation, Jacques Teghem Eyrolles

# Business Intelligence

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours aborde les techniques d'informatique décisionnelle permettant d'accompagner les décideurs dans leurs prises de décisions stratégiques. Ces techniques se basent en entrée sur des données provenant de données transactionnelles relatives à l'activité de l'entreprise mais également d'autres données pertinentes provenant d'autres sources (capteurs, fichiers de logs, données du net...). Ces dernières doivent être collectées efficacement parmi de larges collections de données.

La première partie du cours est une introduction aux techniques de la recherche d'information, qui vise à trouver automatiquement et rapidement les informations pertinentes à un besoin particulier, à partir des collections d'une grande masse de documents structurés. Il s'agit d'étudier des techniques visant à améliorer la qualité de la recherche (nettoyage, tokenisation et normalisation, filtrage), l'amélioration de la performance (l'indexation), et des modèles d'appariement.

La deuxième partie du cours est consacrée à la présentation des techniques d'intégration, de consultation et d'analyses de données en vue de prendre de décisions dans les organisations. Les nouvelles technologies des entrepôts de données, OLAP et Analyse de données représentent une façon de mettre les données à la disposition des personnes chargées de prendre des décisions dans les organisations. Il s'agit dans ce cas de trois technologies complémentaires : l'entrepôt de données, la technologie OLAP et les langages de requêtes avancées pour l'analyse de données. Cette partie du cours vise à développer la créativité autour de ces trois technologies.

### Approche pédagogique et plan de cours

Le cours suit une approche théorique-pratique avec des petits projets pour mettre en œuvre une architecture complète de BI

- \* Présentation des concepts de base de recherche d'information.
- \* Prétraitement des documents (tokenisation et normalisation, lemmatisation, filtrage).
- \* Les index inversés.
- \* Les modèles de recherche d'information.
- \* Évaluation de la recherche d'information.
- \* Les entrepôts de données
- \* Le BI et quelques outils du domaine
- \* OLAP
- \* SQL Analytique

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Compétences visées

---

- \* Connaître les principes de la Recherche d'Information
- \* Connaître les techniques de représentation et d'indexation de collection de documents
- \* Connaître les métriques de pertinence des résultats de la recherche et savoir les appliquer
- \* Comprendre l'intérêt de la mise en place d'une solution BI en entreprise
- \* Aborder des problématiques de traitement/intégration de données sur des exemples concrets
- \* Connaissance d'au moins un outil du domaine

## Bibliographie

---

- \* Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008.
- \* Charles L. A. Clarke, Gordon V. Cormack, and Stefan Büttcher Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines. MIT Press, 2010.
- \* Kimball, L. Reeves, M. Ross, W. Thorn Waite (Eyrolles,2000) « Concevoir et déployer un data warehouse, Guide du conduit de projet »
- \* Kimball (Vuibert, 2001) : 'Entrepôts de données, Guide pratique du concepteur de data warehouse'
- \* Berson, S. J. Smith (McGraw-Hill, 1997). 'Data Warehousing, Data Mining & OLAP'
- \* H. Inmon (Wiley 2002). 'Building the Data Warehouse'
- \* Ramakrishnan R. Gehrke J. (Mc Graw Hill 2003). Database Management Systems
- \* Christian VIGOUROUX 'Pentaho - Mise en place d'une solution Open Source de Business Intelligence' Broché – ENI – 2011
- \* Philippe Rigaux. Bases de données documentaires et distribuées. <http://b3d.bdpedia.fr/>
- \* Jimmy Lin and Chris Dyer. Data-Intensive Text Processing with MapReduce. <https://lntool.github.io/MapReduceAlgorithms/MapReduce-book-final.pdf>

# UE Se former en milieu professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 10.5

## Liste des enseignements

---

- UE Professionalisation
- Méthodologie
- Mémoire Recherche et développement
- Soutenance de stage

# UE Professionalisation

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 10.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Méthodologie
- Mémoire Recherche et développement
- Soutenance de stage



# Méthodologie

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 12.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Cet EC vise à dispenser les principes rédactionnels correspondant aux attendus de l'EC mémoire. A partir de l'étude d'articles scientifiques seront transmises les notions de recherche bibliographique, lecture analytique et synthèse d'articles pour élaborer l'état de l'art d'une thématique, les règles de citations et de références de bibliographie ainsi que d'argumentation et de validation.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Fiches de lecture d'articles scientifiques
- \* Études de cas.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissance et appropriation du guide de rédaction du mémoire de Master 1 Miage et du calendrier
- \* Niveau de français

## Compétences visées

---

Capacité rédactionnelle à défendre une idée étayée par une connaissance de l'état de l'art sur le sujet et une validation par expérimentation

## Bibliographie

---

Guide de rédaction du mémoire de Master 1 Miage

# Mémoire Recherche et développement

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 7,5
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

# Soutenance de stage

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

# UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 6.0

## Liste des enseignements

---

- UE Management et Systèmes d'Information 2
- Marketing Numérique
- Architectures des Systèmes d'information

# UE Management et Systèmes d'Information 2

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Marketing Numérique
- Architectures des Systèmes d'information

# Marketing Numérique

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Présentation

---

Ce cours permet de donner une vision globale du marketing numérique, de ses enjeux et conséquences.

Nous étudierons la résonance entre marketing numérique et avec la mise en œuvre de la stratégie digitale des entreprises. Seront abordées avec un regard critique les techniques marketing utilisées sur les supports et les canaux digitaux.

Nous présenterons donc les principes et méthodes du marketing à l'heure du digital en détaillant les outils déployés : référencement, ergonomie des pages web, web analyse, publicité électronique, affiliation, marketing mobile, marketing social et viral, email marketing et gestion des big data.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Alterne apport théorique et mise en situation (exercices/études de cas papier/ étude de cas video)
- \* Ressources en ligne à étudier
- \* Travail en binôme sur ordinateur : exercices et étude de cas
- \* Étude de cas pratique
- \* Réalisation d'un projet de lancement d'innovation en groupe

Plan de cours :

- \* Identifier les opportunités de marché
- \* Fidéliser le client à l'heure du numérique
- \* Développer et lancer une nouvelle offre
- \* Distribuer les produits et service

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Notions de Marketing classique (des polycopiés seront disponibles si besoin pour une remise à niveau en fonction du parcours des étudiants)

- \* Capacité à communiquer et à travailler à plusieurs

## Compétences visées

---

- \* Connaissance de l'entreprise à l'heure du digital
- \* Capacité rédactionnelle
- \* Capacité de présentation

## Bibliographie

---

- \* Lendrevie Lévy Lindon, Mercator, Théorie et pratique du marketing, 12 ed, 2017
- \* Kotler, Keller, Manceau, Marketing Management 15e édition, 2015
- \* Kotler, Marketing 4.0 : Le passage au digital, 2017
- \* Truphème, L'Inbound Marketing - Attirer, conquérir et enchanter le client à l'ère du digital, 2016
- \* Marco Tinelli, Le marketing synchronisé. Changer radicalement pour s'adapter au consommateur de l'ère numérique, Eyrolles, 2012
- \* Le Nagard-Assayag, Emmanuelle, Delphine Manceau, Le marketing de l'innovation - 3e édition : Concevoir et lancer de nouveaux produits et services, 2015
- \* Marrone, Gallic, Le Grand Livre du Marketing digital, 2018
- \* Deroualle, Theodore, Digital Marketing, 2019

# Architectures des Systèmes d'information

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours aborde deux aspects très importants dans l'architecture des SI : le front End et les Services Web. Ainsi il y sera abordé les Framework JS les plus répandus tels que Angular ou React. Coté Serveur, on présentera les services web REST ainsi que la vision d'architecture qu'ils introduisent avec la notion de Ressource.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Un projet fil rouge guidera l'apprentissage des concepts vus en cours. D'abord un coté serveur avec un métier codé et exposé à travers des services web en REST. Puis, un front end en Angular ou autre framework JavaScript.

- \* Introduction aux Services Web
- \* Conception et développement de SW: les bonnes pratiques
- \* Les SW REST et une implémentation de la spécification JAX-RS.
- \* Sécurité et Test des SW REST
- \* Programmation Front End avec Angular
- \* Composants Angular: conception et cycle de vie

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Un bon niveau de programmation en Java
- \* Javascript

## Compétences visées

---

- \* Développement Front End en JavaScript
- \* Conception et Développement de Service Web REST



- \* Erl: SOA with REST Principles, Patterns & Constraints for Building Enterprise Solutions with REST, 2017, Prentice Hall
- \* Burke, [RESTful Java with JAX-RS 2.0 2ed](#), 2013, O'Reilly
- \* Padmanabhan, [Java EE 8 and Angular: A practical guide to building modern single-page applications with Angular and Java EE](#), 2018, Packt
- \* <https://angular.io/tutorial>

# UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 3.0

## Liste des enseignements

---

- UE Langues
- Anglais S8

# UE Langues

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Anglais S8

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 18.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Renforcer les compétences des étudiants en anglais « professionnel », avec une attention particulière donnée à la compréhension et à l'expression orale dans le but de permettre aux étudiants d'être opérationnels dans la plupart des situations courantes de communication écrite et orale en contexte professionnel.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Pour chacune des situations de communication choisies, par exemple rédaction de documentation informatique, soutenance orale de projets informatiques : identification et étude des éléments langagiers principaux et des expressions utiles. Exercices d'appropriation et de mise en pratique des éléments étudiés.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Aucun

## Compétences visées

---

1. Maîtrise des éléments grammaticaux associés aux situations de communication étudiées.
2. Connaissance du vocabulaire et des expressions utilisés dans les situations de communication étudiées.

## Bibliographie

---

- \* Oxford University Press, Express series
- \* English Grammar In Use, Murphy, Cambridge University Press

# UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 1.5

## Liste des enseignements

---

- UE Projet
- Projet Collaboratif 2 - DevOps 2

# UE Projet

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Projet Collaboratif 2 - DevOps 2

# Projet Collaboratif 2 - DevOps 2

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Il s'agit du second module d'un projet collaboratif couvrant l'ensemble du Master. Les étudiants y développent une idée d'innovation proposée en groupe et validée par l'équipe. L'objectif est de dérouler plusieurs itérations d'une approche agile (Scrum) pour parvenir à une beta-version d'un logiciel (client Web ou mobile typiquement).

[Approche pédagogique et plan de cours.](#)

Le projet se déroule sous forme d'itérations en mode agile.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Bonne connaissance d'un langage de programmation
- \* Compétences minimales en communication

## Compétences visées

---

- \* Travail collaboratif
- \* Innovation
- \* Développement informatique
- \* Mise en œuvre d'une méthode agile
- \* DevOps (versioning, build automatique, intégration continue, virtualisation, conteneurisation)

# UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 21.0

## Liste des enseignements

---

- UE Qualité et Fiabilité 2
  - Fiabilité et Systèmes Répartis
  - Sécurité des Systèmes d'information
- UE Intelligence des Données 1
  - Traitement de Données Massives
  - Data Analytics
- UE Management et Systèmes d'Information 3
  - Architectures des SI Complexes
  - Transformation Digitale et Gouvernance des Systèmes d'information



# UE Qualité et Fiabilité 2

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 9,0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Fiabilité et Systèmes Répartis
- Sécurité des Systèmes d'information

# Fiabilité et Systèmes Répartis

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce module aborde la programmation répartie et orientée composants à travers les Framework JEE les plus utilisés dans le monde de l'entreprise. Vous apprendrez à concevoir des applications robustes et fiables tout en suivant le modèle en couches MVC. La persistance transparente entre le modèle objet et la base de données y sera abordée à travers l'API JPA et une de ses implémentations. La technologie EJB sera étudiée.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Présentation des concepts assortis d'exemples et application à un projet fil rouge sur machine.

- \* Concepts et problématiques de la programmation répartie
- \* Le modèle en couche MVC: présentation de l'architecture et des différents Framework JEE
- \* Spring Boot: préparer et configurer vos projets JEE
- \* La persistance objet-relationnelle avec JPA
- \* Conteneur léger et injection de dépendances avec Spring Core
- \* Interface Graphique et contrôle avec Spring MVC
- \* Conteneur lourd avec les EJB: la triade des beans

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Les bases de systèmes d'exploitation et des réseaux doivent être assimilées.
- \* La programmation objet en Java doit être maîtrisée.
- \* Une bonne connaissance des patrons de conception est un plus

## Compétences visées

---

## Bibliographie

---

- \* Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen, Distributed systems - principles and paradigms (2. ed.), Pearson Education, 2007.
- \* P. Sriganesh, G. Brose, M. Silverman, Mastering Enterprise JavaBeans 3.0, Wiley.
- \* JSR-000345 Enterprise JavaBeans Specification, version 3.2, avril 2013.
- \* L. Cosmina, et al. [Pro Spring 5: An In-Depth Guide to the Spring Framework and Its Tools](#), 2017, Apress.

# Sécurité des Systèmes d'information

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

La sécurité des Systèmes d'Information est cruciale dans nombre de secteurs économiques (e.g. le développement des cartes à puces, le commerce électronique, le e-business, la téléphonie mobile, etc.). Il s'agit d'abord de sensibiliser les étudiants aux problèmes de sécurité (enjeux sociétaux, juridiques, économiques) liés aux nouvelles frontières de l'entreprise (e.g. réseaux sans fils, nomadisme, BYOD, et télétravail). Ensuite, ce cours présente les solutions existantes pour la protection des sites, la sécurisation du périmètre de l'entreprise et des postes de travail (firewall, antivirus, monitoring) etc. Enfin, ce cours vise l'approfondissement de ces connaissances et la maîtrise des techniques et des outils de sécurité informatique à mettre en œuvre afin de prévenir la multiplication des attaques sur les protocoles sécurisés dans le cadre d'applications réparties, en particulier dans le contexte d'environnements ouverts comme le WEB et les objets mobiles. Ce cours se focalisera sur la sécurité des systèmes informatiques à travers des protocoles de cryptographie et l'étude de cas (articles de conférence).

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Présentation des concepts de base de sécurité ainsi que des organisations
- \* Présentation des processus nécessaires pour le déploiement d'une politique de sécurité efficace.
- \* Description de différents types d'attaques informatique.
- \* Description de différents outils et des méthodes de protections.
- \* Réalisation d'attaques classiques en TD/TP.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissances Systèmes et Réseaux approfondies en Système et Réseau indispensables.
- \* Connaissances basiques d'architecture des ordinateurs.
- \* La connaissance du langage "C" nécessaire.
- \* Une bonne connaissance java et des patrons de conception est un plus

## Compétences visées

---

- \* Connaissance des différents types d'attaque informatique que peuvent subir les terminaux informatiques
- \* Connaissance des outils de mitigations et de lutte contre la fraude informatique et les attaques
- \* Connaissance des processus métier de la sécurité informatique
- \* Connaissance des outils de cryptographies et notion de certificats

## Bibliographie

---

- \* « The Tao of Network Security Monitoring: Beyond Intrusion Detection », Richard Bejtlich
- \* « Cyber Security Essentials », James Graham, Ryan Olson, Rick Howard
- \* « Java Security, 2nd Edition », Oaks

# UE Intelligence des Données 1

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Traitement de Données Massives
- Data Analytics

# Traitement de Données Massives

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours vise à enseigner aux étudiants les fondements de différents types de bases de données pour le Big Data. On étudiera les bases de données basées sur le SQL, le NoSQL et le NewSQL. Les notions apprises seront mises en pratique dans des travaux dirigés et petits projets où les étudiants devront manipuler différents types de bases de données afin de les comparer.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Présentation d'architectures et de différents frameworks permettant le traitement de Big Data.
- \* Les paradigmes de programmation MapReduce et Spark.
- \* Présentation des modèles de données avancés et différentes technologies que leur sont associées.
- \* Les notions acquises en cours sont appliquées en Travaux Dirigés et petit-projets.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissance des principes de la programmation fonctionnelle et distribuée.
- \* Bases de données avancées.
- \* Indexation de données.

## Compétences visées

---

- \* Compréhension des différents modèles de stockage et gestion de données.
- \* Connaître les différentes technologies que leur sont associées.
- \* Pouvoir choisir le système de gestion de données le plus adapté à un problème donné.

- \* Guy Harrison. Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data. Apress 2015.
- \* Nick Dimiduk and Amandeep Khurana. 'HBase in action'. Manning Publications, 2013.
- \* Rudi Bruchez, Les bases de données NoSQL comprendre et mettre en œuvre. Eyrolles 2013.
- \* Matei Zaharia, Bill Chambers. Spark: The Definitive Guide. Big Data Processing Made Simple. O'Reilly Media, February 2018.
- \* Aaron Ploetz, Devram Kandhare, Sudarshan Kadambi , Xun (Brian) Wu. Seven NoSQL Databases in a Week: Get up and running with the fundamentals and functionalities of seven of the most popular NoSQL databases, Packt publishing, March 29, 2018.
- \* Articles de recherche du domaine



## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 18.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Un Data Lake est un repository de stockage contenant une quantité massive de données originelles stockées dans leur format natif, dans un but d'exploitation ultérieure. Un Data Lake a une architecture plate pour le stockage de données rendant les données accessibles, flexibles et scalables. L'objectif du cours est de motiver le recours aux lacs de données en exposant le passage de la business intelligence vers le business analytics (exploitation directe des données), l'objectif étant de comprendre la différence entre un datawarehouse et un data lake tout en exposant la méthodologie, la stratégie et l'implémentation.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Les lacs de données : introduction et définition
- \* Les lacs de données : méthodologie
- \* Data lake vs Data warehouse
- \* Data lake: stratégie et implémentation
- \* Acquisition de données en batch ou en streaming

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Les concepts de BI datawarehouse
- \* Les ETL

## Compétences visées

---

- \* Comprendre le concept de lac de données
- \* Maîtriser la méthodologie de la mise en place d'un lac de données
- \* Positionner les lacs de données par rapport aux entrepôts de données

## Bibliographie

---

- \* [Saurabh Gupta, Venkata Giri](#): Practical Enterprise Data Lake Insights: Handle Data-Driven Challenges in an Enterprise Big Data Lake, Apress, 2018
- \* [Alex Gorelik, The Enterprise Big Data Lake: Delivering the Promise of Big Data and Data Science](#), O'Reilly Media , 2019
- \* [Tomcy John et Pankaj Misra](#) : [Data Lake for Enterprises: Lambda Architecture for building enterprise data systems](#), Packt Publishing Limited, 2017

# UE Management et Systèmes d'Information 3

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Architectures des SI Complexes
- Transformation Digitale et Gouvernance des Systèmes d'information

# Architectures des SI Complexes

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Ce cours a pour objectif d'enrichir la culture des étudiants sur les différentes architectures des SI. Des visions telles que: Model-Driven Architecture, lignes de produits, Cloud Computing et ses différents modèles ainsi que les architectures Micro Services y seront abordées. Un accent tout particulier sera mis sur les architectures orientées SOA. Nous présenterons le modèle SOA en détail ainsi que ses composantes : BPMN, BPEL, les services ainsi que la méthode Praxem.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Présentation de la vision MDE/MDA
- \* Les lignes de produits
- \* SOA: Software Oriented Architecture
- \* BPMN: Business Process Modeling Notation
- \* Les Architectures Micro-Services.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissances de base en Système d'information
- \* Modélisation UML
- \* Java serait un plus

## Compétences visées

---

- \* Architecte technique : les modèles en couches, les différentes visions d'architecture actuelles
- \* Modélisation BPMN
- \* Modélisation de Services Web

- \* Cabot et al. Model-Driven Software Engineering in Practice, 2017
- \* Erl, SOA Principles of Service Design, 2016
- \* Newman, Building Microservices: Designing Fine-grained Systems, 2019
- \* Real-Life BPMN: with Introduction to CMMN and DMN (3ème édition), Jakob Freund et Bernd Rücker, ISBN 978-1541163447
- \* Learning BPMN 2.0: A Practical Guide for Today's Adult Learners, Joshua Fuehrer, ISBN 978-1947480339

# Transformation Digitale et Gouvernance des Systèmes d'information

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

- \* Comprendre les principes et les enjeux de la transformation digitale
- \* Faire le lien entre cette transformation et la maturité du SI de l'entreprise : architecture, projet, gouvernance
- \* Savoir définir et suivre les coûts informatiques
- \* Savoir utiliser les principaux référentiels de contrôle des SI : ITIL et Cobit notamment.
- \* Connaître et comprendre les principes de gouvernance du SI et des données

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* **Séance 1 - 2 : Le management des SI**  
Rappel définition Management SI  
Le management par les processus  
Les technologies ayant le plus d'impact : blockchain, IA, Objets connectés, etc.
- \* **Séance 3- 4 : Alignement stratégique et maturité**  
Stratégie digitale et ses composantes  
Les modèles d'alignement  
La maturité des entreprises pour le SI  
La transformation digitale
- \* **Séance 5 - 6 : Coût et informatique**  
Gestion des coûts : rappels et applications aux SI  
Le modèle du Cigref  
Plusieurs études de cas
- \* **Séance 7 : Les référentiels de contrôle**  
Les référentiels ITIL cobit et autres
- \* **Séance 8 - 9 : Gouvernance du SI et des données**  
Les principes de la gouvernance  
La sobriété digitale  
Le portfolio management  
Maturité digitale

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

# UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 4.5

## Liste des enseignements

---

- UE Intelligence des Données 2
  - Data Mining
  - Droit et Données



# UE Intelligence des Données 2

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 4,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Data Mining
- Droit et Données

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

L'objectif de ce cours/TP est d'introduire les principaux éléments de Data Mining et d'analyse de données, ainsi que des concepts et outils fondamentaux de la modélisation. L'accent est mis sur la pratique plus que sur la théorie. L'objectif est que les étudiants soient capables d'effectuer une analyse descriptive des données, d'en extraire des questions d'intérêts, les formaliser à l'aide de modèles/outils statistiques classiques adaptées (comme la régression) et les interpréter. Le logiciel R et l'environnement RStudio seront utilisés.

### Approche pédagogique et plan de cours.

**Séance # 1 : Qu'est-ce que la modélisation de données ? Les différents types de données.**

- \* Identification de questions concrètes à travers quelques exemples de la vie réelle (en informatique, finance,.....etc)
- \* Introduction au logiciel R et à l'environnement RStudio.
- \* Rapports automatisés : générer des documents word, pdf et html de manière automatique avec R Markdown.
- \* Lecture des données de différents formats et graphiques simples.

**Séance # 2 : Manipulation, nettoyage, visualisation et analyse de données**

- \* Construction de sous échantillons, manipulation de tableaux, résumés, stat
- \* Manipulation des données et analyse descriptive simple avec les packages dplyr et tidyverse du logiciel R.
- \* Visualisation des données: graphiques univariés et bivariés avec le package ggplot2 de R.
- \* Comparaison de groupes visuellement avec des graphiques pertinents

**Séance # 3 : Analyse multivariée et clustering**

- \* ACP
- \* Clustering (CAH, Kmeans)

**Séance # 4 : Text mining.**

- \* Extraction de texte
- \* Comptage de mot (TF-IDF).
- \* Nuage de mots

**Séance # 5 : Data Camp :**

mise en application des outils et méthodes présentés en cours sur un jeu de données réelles. Ce travail sera réalisé en trinôme et un compte-rendu de 5 pages maximum sera demandé (avec R Markdown).

**Séance # 6 : Test d'hypothèses.**

- \* Présentation des tests d'hypothèses.

- \* Qu'est-ce que la p-valeur ? (Illustration via des simulations sur R)
- \* Techniques de ré-échantillonnage

#### Séance # 7 : Régression multiple

- \* Présentation du modèle et prédiction.
- \* Etude de la qualité prédictive du modèle – estimation de l'erreur de prédiction à l'aide de techniques de ré-échantillonnage (package Caret de R)
- \* Limites du modèle

#### Séance # 8 : Choix de modèles

- \* Compromis Biais-Variance et critères pénalisés.
- \* Régularisation : Ridge, Lasso

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Ce cours/TP peut être suivi par des étudiants n'ayant qu'une connaissance basique des statistiques (au moins les concepts de statistique descriptive : population, échantillon, proportions, moyennes et variances et représentations graphiques de type diagramme en bâtons, histogrammes et quelques distributions connues en statistique) grâce à des synthèses présentées en début de séances.

## Compétences visées

---

- \* Acquérir le vocabulaire et les concepts fondamentaux de Data Mining et d'analyse des données. Être capable d'identifier des questions concrètes.
- \* Conduire une analyse statistique pour répondre à la question posée : modéliser, analyser et interpréter les résultats fournis par le logiciel R.
- \* Réaliser des rapports automatisés avec R markdown
- \* Apprendre le logiciel R et ses récentes extensions (dplyr, tidyverse, ggplot2)
- \* Être capable de mener un mini projet de Data Mining, analyse de données et choisir/appliquer le type d'algorithme de résolution adapté.

## Bibliographie

---

- \* Benjamin S. Baumer et al. Modern Data Science with R
- \* François Husson et al. R pour la statistique et la science des données
- \* Pierre-André Cornillon, Eric Matzner-Lober. Régression (Théorie et applications).
- \* Philippe Besse. Statistique et Big Data Mining
- \* <https://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/enseignement.html>

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 12.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

L'objectif est d'acquérir des connaissances spécialisées en droit sur des sujets directement liés à l'informatique, en mettant l'accent tant sur une question quotidienne et d'actualité : « informatique, Internet et les libertés » (ce qui inclut d'abord la réglementation issue du règlement de l'Union Européenne n°2016/679, dit Règlement Général sur la Protection des Données – RGPD et la nouvelle loi sur la protection des données personnelles), mais aussi la pratique des contrats informatiques et les responsabilités encourues.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Une introduction générale sur le statut juridique des données et le droit des bases de données, avec un développement pour cerner les recoupements et les différences avec le droit d'auteur et d'autres objets, comme les logiciels par exemple ;
- \* Un développement sur les données publiques et la question de l'Open Data, abordée sous l'angle juridique et des différentes sortes de contrats informatiques (licences) ;
- \* Les obligations relatives à la protection des données personnelles et en particulier sur le RGPD ;
- \* Les obligations en matière de propriété intellectuelle dans un projet informatique

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation terminale (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Aucun

## Compétences visées

---

Maîtriser la dimension juridique d'un projet informatique du point de vue contractuel et s'approprier la notion de protection des données, tant au niveau professionnel que personnel.

# UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 3.0

## Liste des enseignements

---

- UE Langues
- Anglais Sg

# UE Langues

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

· Anglais Sg

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Préparer les étudiants au TOEIC (objectif = score > 785) :

1. Connaissance du format du test et de son déroulement.
2. Travail sur le vocabulaire du TOEIC par thème.
3. Travail sur la grammaire du TOEIC en contexte et en parallèle au travail de vocabulaire.
4. Travail sur la partie de compréhension orale : méthodologie et travaux pratiques.
5. Stratégies permettant de maximiser son score.

Approche pédagogique et plan de cours.

Le temps passé en classe sur les 7 parties du TOEIC sera défini pour être le plus profitable possible pour les étudiants.

Certaines parties sont plus faciles que d'autres et/ou peuvent être travaillées en autonomie à la maison. En général, l'allocation du temps de cours sera le suivant

:

1. Reading part 7 - 30%
2. Listening parts 3 & 4 - 35%
3. Listening part 2 - 15%
4. Reading parts 5 & 6 - 15%
5. Listening 1 - 5%

Une séance de travail sur le CV, la lettre de motivation et l'entretien d'embauche en anglais permettra par ailleurs de voir/revoir le vocabulaire et les tournures liées à l'emploi, thème récurrent au Toeic.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Aucun

## Compétences visées

---

Le TOEIC Listening et Reading vise à évaluer les connaissances linguistiques des étudiants dans un contexte professionnel, sans jamais pour autant entrer dans un jargon technique spécifique. Spécifiquement sont testées la compréhension écrite et la compréhension orale. Le TOEIC n'est pas un test que l'on réussit ou que l'on échoue. Le score obtenu reflète le niveau d'aisance de l'étudiant en anglais dans un contexte professionnel.

Un score de 785+ correspond par exemple au niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues. La société ETS GLOBAL qui développe, administre et teste le TOEIC, définit les capacités des candidats ayant ce niveau de la façon suivante :

*Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialisation. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options.*

## Bibliographie

---

- \* English Grammar In Use, Intermediate Murphy, Cambridge University Press, 2014.
- \* Business Vocabulary in Use, Intermediate, Bill Mascull, 2010.
- \* Spécifiques à la préparation du TOEIC (liste non-exhaustive) :
- \* Barron' s TOEIC Practice Exams Lin Lougheed, 2014.
- \* Tactics for TOEIC, Listening and Reading Test: Pack, Grant Trew, 2014.



# UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 1.5

## Liste des enseignements

---

- UE Projet
- Projet Collaboratif 3 - Entrepreneuriat et Création d'Entreprise

# UE Projet

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Projet Collaboratif 3 - Entrepreneuriat et Création d'Entreprise

# Projet Collaboratif 3 - Entrepreneuriat et Création d'Entreprise

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 1.5
- > Nombre d'heures : 12.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

1. Présenter un dossier de création d'entreprise de type startup sur le web.  
Analyser les forces et les faiblesses d'un projet de création web.

### Approche pédagogique et plan de cours.

1. Présentation du dossier à réaliser.
2. Utilisation d'outil de créativité et choix de la startup.
3. Business modèles.
4. Architecture globale.
5. Réalisation du site et utilisation des réseaux sociaux.
6. Plan de communication et Business plan.
7. Finalisation du dossier.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral avec au moins deux notes.

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Compétences techniques dans les outils de développement Web.
- \* Bases acquises en marketing et stratégie d'entreprise.

## Compétences visées

---

1. Créativité et imagination.
2. Esprit de synthèse.
3. Communication de projet.

# UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 9.0

## Liste des enseignements

---

- UE Intelligence des Données 3
- Applications du Machine Learning
- Projet Systèmes d'information et Données

# UE Intelligence des Données 3

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Applications du Machine Learning
- Projet Systèmes d'information et Données

# Applications du Machine Learning

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

- \* Grands principes du machine learning et les catégories des outils disponibles.
- \* Savoir appliquer quelques techniques de machine learning.
- \* Application avec les bibliothèques Scikit-Learn et Tensor flow

### Approche pédagogique et plan de cours.

I- *Les Bases du Machine Learning* : Définition du Machine Learning, les types d'apprentissage (supervisé, non supervisé, semi-supervisé, par renforcement), catégories des problématiques (Régression, Classification, Clustering, modélisation), paradigmes d'apprentissage.

I- *La Régression symbolique*, principe et cas pratique : La régression symbolique, mesures de performance, domaines d'applications, cas pratique : régression avec les arbres de décision et régression génétique.

II- *La classification*, principe et cas pratique : La classification binaire et multi-classes, les mesures de performance, analyse des erreurs, boosting/bagging, cas pratique : résolution avec les SVM et GP.

III- *Réseaux de Neurones et apprentissage profond (Deep Learning)* : Introduction aux réseaux de neurones (RN), Deep RN et exemple d'applications, entraînement des Deep RN pour la résolution d'un problème de classification avec TensorFlow.

IV : *Apprentissage par renforcement* : Introduction à l'apprentissage profond, extension de la bibliothèque TensorFlow pour l'implémentation de l'apprentissage profond.

## Évaluation

---

Session 1 : Évaluation continue (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

Connaissance de data mining

## Compétences visées

---

## Bibliographie

---

- \* Machine Learning avec Scikit-Learn - Mise en oeuvre et cas concrets, Aurélien Géron, Dunod 2017
- \* Deep Learning avec TensorFlow - Mise en oeuvre et cas concrets, Aurélien Géron, Dunod 2017
- \* Introduction au Machine Learning, Chloé-Agathe Azencott, Dunod 2018
- \* L'apprentissage profond, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Massot éditions 2018

# Projet Systèmes d'information et Données

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 46.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Il s'agit du troisième et dernier module d'un projet collaboratif couvrant l'ensemble du Master. Les étudiants y développent une idée d'innovation proposée en groupe et validée par l'équipe enseignante. L'objectif est de dérouler plusieurs itérations d'une approche agile (Scrum) pour parvenir à une beta-version d'un logiciel (client Web ou mobile typiquement). Dans ce dernier module, les étudiants sont incités à valoriser leur projet sous différentes formes.

### Approche pédagogique et plan de cours.

Le projet se déroule sous forme d'itérations en mode agile.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Bonne connaissance d'un langage de programmation
- \* Compétences minimales en communication

## Compétences visées

---

- \* Travail collaboratif
- \* Innovation
- \* Développement informatique
- \* Mise en œuvre d'une méthode agile
- \* DevOps (versioning, build automatique, intégration continue, virtualisation, conteneurisation)

## Bibliographie

---



- \* The DevOps Handbook: how to create World-Class agility, reliability, and security in technology organizations, Gene Kim et al., IT Revolution Press, 2016, ISBN 978-1942788003
- \* Learning DevOps, Mikael Krief, Packt Publishing, 2019, ISBN 9781838642730

# UE Conduire un travail personnel mobilisant la recherche/l'expertise OU Se former en milieu professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

> ECTS : 21.0

## Liste des enseignements

---

- UE Professionalisation
  - Méthodologie
  - Mémoire Recherche et développement
  - Soutenance de stage

# UE Professionalisation

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 21.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Liste des enseignements

---

- Méthodologie
- Mémoire Recherche et développement
- Soutenance de stage

# Méthodologie

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 12.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

## Objectifs

---

Cet EC vise à dispenser les principes rédactionnels correspondant aux attendus de l'EC mémoire. A partir de l'étude d'articles scientifiques seront transmises les notions de recherche bibliographique, lecture analytique et synthèse d'articles pour élaborer l'état de l'art d'une thématique, les règles de citations et de références de bibliographie ainsi que d'argumentation et de validation.

### Approche pédagogique et plan de cours.

- \* Fiches de lecture d'articles scientifiques
- \* Études de cas.

## Évaluation

---

Session 1 : Contrôle Continu Intégral (cf. règle par défaut de la section « Modalités spécifiques » des M3C spécifiques)

Session 2 : Règle par défaut décrite dans la section « Modalités de contrôle et examens / Modalités spécifiques »

## Pré-requis nécessaires

---

- \* Connaissance et appropriation du guide de rédaction du mémoire de Master 2 Miage et du calendrier
- \* Niveau de français

## Compétences visées

---

Capacité rédactionnelle à défendre une idée étayée par une connaissance de l'état de l'art sur le sujet et une validation par expérimentation.

## Bibliographie

---

Guide de rédaction du mémoire de Master 2 Miage

# Mémoire Recherche et développement

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 15.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

# Soutenance de stage

[Retour au programme détaillé](#)

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique