

---

# PROGRAMME INGÉNIEUR

2023-2024

2e année / 3e année

---

## Option Disciplinaire Informatique pour les Systèmes d'Information

OD INFOSI

---

RESPONSABLE DU PROGRAMME

Jean-Yves MARTIN



INGÉNIEUR - OD INFOSI

# 1er Semestre

Unité d'Enseignement	Crédits ECTS	Parcours	Acronyme	Libellé
UE 73 / 93	12	Tronc commun	BDONN GELOG MADIS OBJET	Bases de données Génie Logiciel Mathématiques discrètes Programmation Objet
UE 74 / 94	13	Tronc commun	ADATA MEDEV_INFOSI PAPPL SECUR SYRES	Analyse de Données Méthodologie de Développement Projet d'Application Sécurité Systèmes et Réseaux

# 2e Semestre

---

Unité d'Enseignement	Crédits ECTS	Parcours	Acronyme	Libellé
UE 103 / 83	14	Tronc commun	DEVMO PGROU PRWEB SYSIN TLANG	UI-UX Design et Dev mobile Projet de Groupe Programmation web Systèmes d'information Théorie des Langages

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

## Bases de données [BDONN]

*Responsable(s) du cours : Jean-Yves MARTIN*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de comprendre le fonctionnement des bases de données, d'un point de vue théorique et d'un point de vue pratique. Il aborde aussi bien les bases de données relationnelles que les bases noSQL.

Partant de l'algèbre relationnelle, nous étudions la modélisation conceptuelle d'un problème plus ou moins bien défini, puis sa transformation en modèle relationnel et son exploitation à travers des outils d'administration ou des logiciels. L'accent est mis particulièrement sur le traitement de problèmes mal posés, ou l'exploitation de bases de données mal conçues de manière à préparer les ingénieurs à des situations réelles.

### Plan de l'enseignement

Le cours comporte des modules de cours, des séances d'exercices et des travaux pratiques sous PostgreSQL.

Le cours s'articule de la manière suivante :

- Introduction aux bases de données
- Bases de données relationnelles
  - + Modélisation fonctionnelle , relationnelle, modèle physique (MCD, MPD)
  - + Notions de Formes Normales
  - + Introduction à SQL , Programmation, notions de PL/SQL
- Notions de BI
- Introduction à noSQL et au Big Data
  - + Introduction à MongoDB
  - + Introduction à Cassandra, Diagramme de CHEBOTKO

Les Travaux Dirigés et Travaux Pratiques visent à mettre en oeuvre les éléments vus en cours.

- Mise en oeuvre d'une base de données relationnelle, Utilisation de SQL, programmation d'accès en Java, Utilisation de triggers
- Conception d'une base MongoDB et exploitation

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.5)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.5)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	10 hrs	10 hrs	10 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

## Génie Logiciel [GELOG]

*Responsable(s) du cours : Myriam SERVIÈRES*

### Objectifs

Le but du cours de Génie Logiciel est d'acquérir les bases du Génie Logiciel et de la Gestion de Projet informatique.

### Plan de l'enseignement

Le cours s'articule autour de plusieurs grands thèmes :

- + Cycles de développement logiciel (cahier des charges, cycle de vie, planning, qualité, spécifications, production, recette),
- + Modèles d'analyse, de spécification et de conception avec une insistance particulière sur UML,
- + Fondamentaux de la gestion de projet informatique,
- + Introduction au développement Agile (Scrum) et à DevOps.

A la suite de ce cours, les compétences acquises devront permettre de concevoir et modéliser un logiciel et de rédiger un cahier des charges.

### Bibliographie

Modélisation objet avec UML, Pierre-Alain Muller, Best of Eyrolles, 2005.

UML2 et les design patterns, Craig Larman, Pearson Education, 2005.

Software Engineering 8, Ian Sommerville, Addison Wesley, 2007.

Le génie logiciel et ses applications, Ian Sommerville, InterEdition, 1988.

Processus d'ingénieries du logiciel, méthodes et qualité, Claude Pinet, Pearson Education, 2002.

UML2, Benoit Charroux, Aomar Osmani, Yann Thierry-Mieg, Pearson Education, 2005.

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	22 hrs	8 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

## Mathématiques discrètes [MADIS]

*Responsable(s) du cours : Jean-Sebastien LE BRIZAUT*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de disposer d'un certain nombre d'outils mathématiques utilisés dans la résolution de problèmes informatiques.

- Montrer la diversité des outils nécessaires en codage de l'information
- Introduire en quelques éléments d'informatique théorique sous-jacents dans les autres enseignements de l'option informatique.

### Plan de l'enseignement

- Introduction au codage de l'information

fondements théoriques de la théorie du codage et son histoire  
exemples d'application, algorithmes associés.  
codes correcteurs d'erreurs  
cryptographie.

- Graphes  
introduction à la théorie des graphes (plus courts chemins, couverture minimale, problème de flots, ordonnancements).

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	20 hrs	10 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 73 / 93

## Programmation Objet [OBJET]

*Responsable(s) du cours : Jean-Marie NORMAND*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est que les élèves soient capables de programmer dans un langage orienté-objet. Il s'agira d'introduire les principaux concepts de la programmation objet (encapsulation, héritage, polymorphisme), de les modéliser grâce au langage UML (Unified Modelling Language), et de les mettre en pratique avec le langage Java.

Ensuite, le cours se focalisera sur les grandes classes de structures de données et les algorithmes associés en s'appuyant sur l'implémentation qui en est faite en java.

Enfin seront vus quelques mécanismes spécifiques à Java comme les interfaces, l'abstraction, la généricité, les exceptions et l'introspection.

Ce cours s'appuie sur des cours et de nombreuses séances pratiques qui permettront de mettre en oeuvre les concepts présentés dans un projet évolutif et qui est réalisé tout au long du module.

### Plan de l'enseignement

Introduction à Java  
 Concepts de la programmation orientée objet (encapsulation, héritage, polymorphisme)  
 Structures de données et leurs implémentations en Java  
 Classes abstraites, Interfaces  
 Généricité, Exceptions  
 Introspection

Annexes :  
 Paquetages  
 Processus légers en Java (threads)  
 Interfaces utilisateur graphiques en Swing

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.5)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.5)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	10 hrs	0 hrs	20 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

## Analyse de Données [ADATA]

Responsable(s) du cours : Mathieu RIBATET

### Objectifs

Apprendre et mettre en oeuvre des méthodes classiques d'analyse de données

### Plan de l'enseignement

- 1- Introduction à la modélisation et notions de base, visualisation de données
- 2- Classification non supervisée
- 3 - Analyse en composantes principales
- 4- Régression linéaire

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	14 hrs	18 hrs	0 hrs	0 hrs	0 hrs



## INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

# Méthodologie de Développement [MEDEV\_INFOSI]

*Responsable(s) du cours : Myriam SERVIÈRES*

### Objectifs

Ce cours est axé sur les outils et méthodes qui permettent de construire des applications logicielles de qualité industrielle. Cela inclut notamment les tests unitaires et d'intégration, les gestionnaires de versions, les métriques de code, les services d'intégration continue et les patrons de conception (design patterns). Il étendra en outre certaines connaissances techniques.

Les TP se fondent sur l'utilisation de java. Tous les concepts vus seront mis en oeuvre dans le cadre des TP.

### Plan de l'enseignement

- Travail de groupe en informatique
- Gestionnaires de version
- Tests logiciels
- Tests unitaires
- Outils de build avancés et intégration continue
- Métriques de code

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	6 hrs	10 hrs	16 hrs	0 hrs	0 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

## Projet d'Application [PAPPL]

*Responsable(s) du cours : Myriam SERVIÈRES*

### Objectifs

L'objectif de ce projet est de réaliser une application s'appuyant sur les différents concepts abordés dans les cours de l'option.

### Plan de l'enseignement

Il s'agit d'un projet réalisé en binôme. L'accent est mis sur les aspects Gestion de projet, qualité des livrables et documentation des sources et des résultats.

Les projets abordent des domaines très variés allant de la programmation web au développement d'applications spécifiques.

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	1	0 hrs	0 hrs	0 hrs	32 hrs	0 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

## Sécurité [SECUR]

*Responsable(s) du cours : Jean-Yves MARTIN*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants des éléments de sécurité informatique, de cybersécurité, et des notions de droits. Pour cela, chacun de ces aspects est vu par un professionnel du domaine qui aborde les notions de base, les outils utilisés en pratique, et illustre son propos à travers des exemples.

### Plan de l'enseignement

- Introduction à la sécurité, notions et vocabulaire de base. Introduction aux mécanismes d'Annuaire
- La sécurité coté Administration. Notions de plan de sécurité,
- La sécurité coté Cabinet d'audit. Organisation d'un audit. Le travail de la CyberSécurité.
- La sécurité coté technique. Principales attaques, les éléments de défense.
- Notions de droit. Les contraintes législatives, la CNIL, les licences. le RGPD.
- Le rôle du RSSI, ses missions.

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	25 hrs	5 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 1er Semestre - UE 74 / 94

## Systemes et Réseaux [SYRES]

Responsable(s) du cours : Jean-Yves MARTIN

### Objectifs

CPC personnels, smartphones, super calculateurs ces différentes familles d'ordinateurs, d'apparence très différente, possèdent pourtant de nombreux points communs. À commencer par la présence d'un système d'exploitation, interface cruciale entre les ressources matérielles et logicielles et les utilisateurs. La première partie du cours définira donc ce qu'est un système d'exploitation, les services à en attendre, les principales composantes. Et parce que l'interconnexion est un axe crucial des systèmes informatiques modernes, nous nous attacherons, dans une seconde partie, à comprendre la problématique des réseaux informatiques (notions générales, état de l'art, enjeux, client-serveur, groupware, sécurité).

### Plan de l'enseignement

Le cours est divisé en deux grands chapitres

- Introduction aux Systèmes d'Exploitation
  - + Fonctions d'un système d'exploitation,
  - + Architecture matérielle des systèmes informatiques,
  - + Vie d'un programme,
  - + Gestion de la mémoire centrale,
  - + Gestion de la mémoire secondaire,
  - + Problèmes du parallélisme,
  - + Protection et sécurité.
- Les réseaux
  - + Notions générales : Définitions, aspects topologiques, lien avec les disciplines connexes (recherche opérationnelle, mathématiques appliquées, théorie de l'information, traitement du signal)
  - + Transmission des données : Média de transmission (liaisons métalliques, fibre optique, liaison hertziennes, satellitaires), codage des données, notion de protocole.
  - + Technologies de réseau local : Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM (lien avec les réseaux étendus et les télécommunications)
  - + Architecture OSI : Notion de système ouvert, de norme versus standard 'de facto'. Présentation du modèle en couches
  - + Architecture TCP/IP : Historique, présentation des protocoles, adressage version 4. Limitation de IPv4 et introduction à IPv6.
  - + Internet et le World Wide WEB, abordé sous l'angle de l'architecture réseau
  - + Administration de réseau : Modèle OSI, SNMP
  - + Sécurité des données en réseau : Notions de sécurité informatique, trous de sécurité dans un réseau, méthodes d'attaques, moyens de protection, firewall, proxies

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	22 hrs	8 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

## UI-UX Design et Dev mobile [DEVMO]

*Responsable(s) du cours : Vincent TOURRE*

### Objectifs

UI-UX : Apprendre les principes de création d'une interface utilisateur (UI) en tenant compte de l'expérience utilisateur (UX).  
 Développement mobile : Apprendre la logique de création d'une application mobile pour la plateforme Android.

### Plan de l'enseignement

Interfaces Utilisateur :

- Histoire des interfaces
- Styles d'interaction
- Expérience utilisateur
- Perception visuelle
- Critères ergonomiques

Développement mobile :

- Processus de production d'une application Android
- Programmation d'Activités en JAVA

Projet Interface/développement mobile pour mettre en œuvre les notions (deux étudiants).

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation collective : EVC 1 (coefficient 0.4)

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 0.6)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	12 hrs	10 hrs	8 hrs	0 hrs	2 hrs

# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

## Projet de Groupe [PGROU]

*Responsable(s) du cours : Jean-Yves MARTIN*

### Objectifs

L'objectif de ce projet est de faire travailler les étudiants en groupes conséquents de manière à aborder les problématiques de conception de codes à plusieurs, de partages de codes, de planification de projet, de développement.

### Plan de l'enseignement

Il s'agit d'un projet réalisé par groupes de 5 à 7 étudiants

L'accent est mis sur les aspects Reporting, Planification, Partage de code, Gestion de projet, qualité des livrables et documentation des sources et des résultats.

Les projets abordent des domaines très variés allant de la programmation web au développement d'applications spécifiques.

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	2	0 hrs	0 hrs	0 hrs	48 hrs	0 hrs

## INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

# Programmation web [PRWEB]

*Responsable(s) du cours : Jean-Marie NORMAND*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de maîtriser les fondamentaux de la programmation web.

Après une introduction sur le fonctionnement du web (HTTP, HTML, CSS, JavaScript), nous aborderons les principes de la programmation web (PHP, J2EE). Nous aborderons enfin les grands principes utilisés dans les principaux frameworks en différents langages de programmation comme Spring (Java) , ReactJS/NodeJS (JavaScript).

Ce cours comporte de nombreuses séances de TP dédiées à la manipulation de frameworks et à la réalisation d'applications Web.

### Plan de l'enseignement

Le cours s'articule de la manière suivante :

- Notions d'HTML et de JavaScript
- PHP
- J2EE
- Fonctionnement d'un serveur Web
- Présentation de Frameworks de programmation Web de haut niveau

Il comporte des travaux pratiques sur les points suivants :

- HTM, JavaScript, AJAX
- SPRING
- ReactJS/NodeJS

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	4 hrs	2 hrs	24 hrs	0 hrs	2 hrs

## INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

# Systèmes d'information [SYSIN]

*Responsable(s) du cours : Jean-Yves MARTIN*

### Objectifs

L'objectif de ce cours est de comprendre ce qu'est un système d'information tant du point de vue de leur modélisation que des outils utilisés.

### Plan de l'enseignement

Le cours aborde les points suivants :

- La structure et la gestion des Systèmes d'Informations
- Cartographie, Urbanisation
- Virtualisation, Notions de Cloud
- Gestion de projets d'Urbanisation
- Gestion de la donnée

### Bibliographie

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	24 hrs	6 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs



# INGÉNIEUR - OD INFOSI

2e année / 3e année - 2e Semestre - UE 103 / 83

## Théorie des Langages [TLANG]

Responsable(s) du cours : Didier LIME

### Objectifs

L'objectif de ce cours est d'introduire un certain nombre de modèles théoriques fondamentaux de l'informatique, au travers des notions de langages formels et de compilation.

### Plan de l'enseignement

Le cours suit l'approche classique de la compilation, avec une extension vers le modèle des machines de Turing.

1. Analyse lexicale, expressions régulières, et automates finis
2. Analyse syntaxique, grammaires formelles et automates à pile
3. Lien entre langages et problèmes algorithmiques, Machines de Turing
4. Analyse sémantique et grammaires attribuées
5. Génération de code

Les concepts étudiés seront mis en œuvre en utilisant des outils dérivés de Lex & Yacc pour la génération de compilateurs.

### Bibliographie

Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi. Compilers: Principles, Techniques, and Tools (2nd edition). Addison Wesley. 2006

P. Dehornoy. Complexité et Décidabilité, Springer-Verlag, 1993.

M. Sipser. Introduction to the Theory of Computation, PWS Pub. Co., 1996.

### Évaluation

Évaluation individuelle : EVI 1 (coefficient 1.0)

LANGUE DU COURS	CRÉDITS ECTS	COURS MAGISTRAUX	TRAVAUX DIRIGÉS	TRAVAUX PRATIQUES	PROJET	DEVOIRS SURVEILLÉS
Français	3	20 hrs	10 hrs	0 hrs	0 hrs	2 hrs