

## 5e ANNEE ORIENTATION SIEC\_SEMESTRE 9

### Infos pratiques

---

Lieu(x)

 Toulouse

## Analyse prescriptive (AP)

 **ECTS**  
4 crédits

 **Volume horaire**

### Présentation

---

#### Objectifs

Ce cours adresse des modèles de traitement efficace des données rencontrées dans des problèmes industriels à caractère combinatoire. Les modèles sont basés sur l'inférence logique et l'optimisation : les problèmes de satisfaction de contraintes (CSP), les modèles à base de clauses disjonctives booléennes (SAT) et la programmation linéaire en nombres entiers (PLNE).

Pour la partie CSP, les étudiants doivent connaître les principales techniques de propagation et stratégies de résolution et se familiariser à travers les travaux pratiques avec des outils de programmation intégrant des algorithmes de propagation de contraintes et des stratégies générales de (ex d'outil : CPLEX).

Dans la partie modélisation SAT, les étudiants appliquent différentes techniques et heuristiques de propagation de contraintes sur des modèles SAT. Différents problèmes combinatoires classiques (coloration, affectation de ressources, ordonnancement) servent de cas pratiques pour s'entraîner sur l'encodage SAT.

Pour la partie PLNE, les étudiants doivent modéliser des problèmes industriels sous forme de programme linéaire en nombre entiers, et les résoudre via des algorithmes de branchement ou des méthodes de décomposition en utilisant des outils de programmation (CPLEX).

---

### Pré-requis nécessaires

Algorithmics & programming (I2MIIF11, I2MIIF21).  
Fundamentals in Computer Science (I4IRIF11),  
Intelligent Systems (I4IRSD11)

### Infos pratiques

---

#### Lieu(x)

 Toulouse

# Software-defined communication infrastructure (SDCI)



ECTS

4 crédits



Volume horaire

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et capable d'expliquer :

- les concepts attendant à la virtualisation de fonctions de réseau (au sens NFV)
- les concepts attendant à la programmation des réseaux (au sens SDN)
- le modèle de l'autonomic computing défini (entre autres) par IBM
- les points de vue des acteurs du monde réel impliqués dans un projet d'ampleur (développeur d'application, opérateur middleware, opérateur réseau)

L'étudiant devra être capable de :

- utiliser un émulateur de réseau SDN (ContainterNET)
- utiliser un contrôleur SDN (Ryu)
- utiliser un MANO NFV standardisé (SON-EMU)
- développer une VNF standardisée
- architecturer et mettre en œuvre des solutions tirant partie des concepts de virtualisation de fonctions de réseau et de réseaux programmables, dans le contexte de la réalisation d'une SDCI
- appliquer et mettre en œuvre le modèle de l'autonomie computing à une problématique de gestion de QoS dans une SDCI

Interconnexion de réseaux - TCP/IP (4IR)

Conception orientés objets - UML (4IR)

Programmation orientée objets - JAVA (4IR)

Concepts et techniques liés à la virtualisation (5SDBD)

Architectures orientés services (5SDBD)

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Pré-requis nécessaires

## Cloud Computing



ECTS

6 crédits



Volume horaire

69h

## Présentation

---

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Dans le domaine réseaux et télécommunication : conception et mise en oeuvre d'une infrastructure matérielle et de communication pour la virtualisation répondant aux contraintes de performance des solutions cloud.
- Dans le domaine des plateformes : conception et mise en oeuvre des plateformes pour l'intégration et la provision de services pour le développement d'applications métier et d'entreprise dans un environnement cloud.
- Dans le domaine de l'ingénierie logicielle: conception et mise en oeuvre de logiciels applicatifs intégrant les contraintes et les propriétés nécessaires pour leurs déploiements dans un environnement cloud.

L'étudiant devra être capable de :

Développer et mettre en place des solutions autonomiques afin d'assurer les besoins d'adaptation aux niveaux logiciel, plateforme et infrastructure du cloud computing.

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

 Toulouse

## Pré-requis nécessaires

Programmation JAVA, Conception Orientée Objets (UML 2.0), Administration et Programmation réseau (TCP/IP), Service-Oriented Architectures (SOA)

## Ingénierie des modèles



ECTS

6 crédits



Volume horaire

## Présentation

---

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

L'approche IDM, la construction et l'exploitation des langages de modélisation et des techniques associées.

L'étudiant devra être capable de :

Sélectionner les modèles et les moyens technologiques appropriés à mettre en oeuvre.

Concevoir et réaliser techniquement une solution «IDM» sur un cas d'étude simple.

---

### Pré-requis nécessaires

Modélisation comportementale : Réseaux de Petri,

Automates communicants

Programmation objet

---

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

Toulouse

# Modélisation, évaluation et optimisation des réseaux et protocoles

 ECTS  
4 crédits

 Volume horaire  
78h

## Présentation

de routage IP, TCP/IP, MPLS, logique propositionnelle, Automates et Langages.

## Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

1. Les principes de mise en oeuvre, de gestion et d'évolution d'un réseau d'opérateur. Les notions de métrologie et d'analyse des caractéristiques du trafic.
2. Les problématiques de base de la planification des réseaux et quelques algorithmes d'optimisation du routage, de dimensionnement ou de conception de topologies des réseaux.
3. Les principaux concepts et formalismes permettant la description et la vérification formelle de protocoles.

L'étudiant devra être capable de :

1. Mesurer l'état d'un réseau, analyser les différents problèmes et en déduire des correctifs.
2. Appliquer des algorithmes simples relatifs à : l'optimisation de la résilience des réseaux, au routage optimal, à l'optimisation des poids OSPF et du placement des LSPs et à la synthèse des réseaux.
3. Mettre en oeuvre les techniques de description et de vérification formelle pour réaliser une modélisation formelle de protocoles.

## Infos pratiques

### Lieu(x)

 Toulouse

## Pré-requis nécessaires

Théorie des graphes, programmation linéaire et non-linéaire, processus stochastiques de base, protocoles

## Commande avancée et supervision



ECTS

6 crédits



Volume horaire

Toulouse

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les principaux concepts et techniques de la commande des systèmes non linéaires et de la commande optimale.

Les signaux aléatoires et systèmes linéaires (Filtre de Kalman continu et discret).

L'étudiant devra être capable de :

Comprendre et mettre en oeuvre la commande des systèmes complexes : commande non linéaire et commande optimale.

Programmer un filtre de Kalman

### Pré-requis nécessaires

Systèmes à événements discrets - Systèmes linéaires continus : modélisation et commande - Signaux aléatoires - Analyse des systèmes non linéaires - Systèmes multivariables.

## Infos pratiques

### Lieu(x)

## Projet physique PTP\_ISS

 ECTS  
4 crédits

 Volume horaire

## Infos pratiques

---

Lieu(x)

 Toulouse



## Robotique de service



ECTS  
6 crédits



Volume horaire  
50h

## Présentation

---

### Lieu(x)

Toulouse

## Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra pouvoir expliquer devant un auditoire académique ou industriel ce qu'est la robotique de service et en quoi elle diffère de la robotique industrielle ; il aura également été initié aux bases de la robotique humanoïde et à la difficulté de contrôler un robot bipède. Ses connaissances techniques incluront les bases de la robotique des systèmes articulés : modèles cinématiques direct et inverse, modélisation dynamique du robot, génération de mouvements et stabilité de déplacement d'un robot bipède.

L'étudiant devra être en mesure de modéliser un robot articulé, de décrire ses composants technologiques et d'analyser le fonctionnement d'un robot de service dans son environnement domestique ou professionnel.

## Pré-requis nécessaires

Calcul matriciel, Automatique linéaire

## Infos pratiques

---

## Relations humaines et professionnelles, Ethique



ECTS  
6 crédits



Volume horaire  
78h

### Présentation

---

### Lieu(x)

Toulouse

### Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- ↳ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- ↳ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- ↳ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- ↳ Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- ↳ Formuler et argumenter des solutions managériales
- ↳ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- ↳ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- ↳ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- ↳ Prendre part activement au collectif
- ↳ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

### Pré-requis nécessaires

Aucun

### Infos pratiques

---

# Architecture informatique pour l'embarqué



ECTS

4 crédits



Volume horaire

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les principes et spécificités des réseaux utilisés dans les systèmes embarqués des secteurs de l'automobile, l'avionique et des objets connectés,
- les spécificités des systèmes d'exploitation et leurs principaux services (ordonnancement, mémoire, privilèges, etc.) pour les systèmes embarqués,
- les avantages et inconvénients des différentes architectures informatiques utilisées pour les systèmes embarqués,
- les éléments impactant les performances (calcul, consommation d'énergie, etc.) d'une architecture informatique et les méthodes pour les optimiser.

L'étudiant devra être capable de :

- choisir une technologie réseau répondant aux besoins d'un système embarqué,
- mettre en place le réseau support d'un système embarqué,
- déployer un système d'exploitation sur une architecture embarquée,
- développer un driver au sein d'un système d'exploitation,
- comparer deux architectures informatiques embarquées en terme de performances,
- choisir une architecture informatique adaptée aux besoins d'une application

## Pré-requis nécessaires

Programmation C, architecture des ordinateurs, réseau, système d'exploitation

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Méthodes d'ingénierie



ECTS  
4 crédits



Volume horaire  
42h

## Présentation

---

### Objectifs

Présenter les grands principes de l'ingénierie système et de l'ingénierie logicielle. : concepts, méthodes et outils pour la définition et la maîtrise du processus de développement d'un système embarqué critique

L'étudiant devra être capable de :

- appliquer ces connaissances génériques aux systèmes informatiques embarqués d'expliquer les différentes approches et choisir le bon type d'approche pour une application particulière.

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

 Toulouse

## Sûreté de fonctionnement



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
68h

Toulouse

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les concepts de base de la sûreté de fonctionnement et les grandes méthodes et techniques d'obtention et de validation de la sûreté de fonctionnement d'un système.

L'étudiant devra être capable de :

- appliquer ces connaissances génériques aux systèmes technologiques électroniques et logiciels.
- d'expliquer les différentes approches et choisir le bon type d'approche pour une application particulière.

### Pré-requis nécessaires

Systèmes à événements discrets, Logique Propositionnelle

## Infos pratiques

### Lieu(x)

## Projet interdisciplinaire



ECTS

5 crédits



Volume horaire

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra être capable de :

- mettre en œuvre et d'appliquer à son travail une démarche de gestion et de management agile selon la méthode agile scrum pour réaliser un produit,
- de mobiliser et d'articuler un ensemble de compétences techniques interdisciplinaires afin de réaliser un système embarqué critique,
- de rechercher de manière autonome et de porter un regard critique sur des solutions techniques pour lesquelles il ne dispose pas de connaissances au préalable afin de répondre à des exigences propres aux systèmes embarqués critiques,
- de réaliser un produit déployé sur une architecture hétérogène et communicante embarquée en garantissant des propriétés de performance,
- de définir les besoins, les exigences et l'architecture lors du développement d'un produit
- de communiquer dans un contexte interdisciplinaire et de travailler conjointement avec des acteurs aux compétences hétérogènes,
- d'adapter la rédaction et la présentation de résultats scientifiques en fonction du public visé (client, décideur, évaluateur, grand public) et à travers des supports variés (présentation, site web, rapport, synthèse, poster),
- de s'exprimer en anglais dans une langue correcte et dans un style concis et précis en respectant les conventions de genre à l'écrit comme à l'oral

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse