

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-01

Nom complet de l'UE : Modélisation et identification de systèmes dynamiques continus

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies – secteur MIAE*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Joseph YAME (joseph.yame@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation et identification des systèmes continus	0,5	16				CC
	Modelling and identification of continuous systems						
EC2	Mise en application	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Cette UE a pour objectif d'initier les étudiants à la modélisation et l'identification de modèles dynamiques à partir de données expérimentales.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modélisation des systèmes :

- Eléments de modélisation des systèmes dynamiques, notions d'état, équations d'état, exemples
- Linéarisation des systèmes non-linéaires, points d'équilibre, matrices jacobienues
- Etude des systèmes dynamiques dans l'espace d'état, intégration de l'équation d'état, calcul de la matrice de transition
- Modèles échantillonnés et discrétisation des équations d'état
- Réalisation des fonctions de transfert, forme de Jordan et formes compagnes

Identification des systèmes :

- Méthodologie générale d'identification
- Classes et structures de modèles de systèmes
- La méthode des moindres carrés : moindres carrés hors-ligne et en ligne
- Propriétés de l'estimateur des moindres carrés : biais, variance, incertitudes paramétriques
- Validation du modèle : test de blancheur de l'erreur de prédiction, tests de corrélation entrée/sortie
- Aspects pratiques de l'identification : choix de la période d'échantillonnage, choix du point de fonctionnement, choix de l'entrée...
- Démarche d'identification appliquée à un processus réel

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-02

Nom complet de l'UE : Modélisation et simulation des Systèmes à Evènements Discrets

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : David GOUYON (david.gouyon@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation des Systèmes à Evènements Discrets	0,5	16				CC
	Discrete Events Systems Modelling						
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de faire acquérir aux étudiants les fondements des modèles de systèmes à événements discrets.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Introduction générale aux SED (concepts d'états, d'espace d'états, d'événement, ...)
- Principaux modèles des SED et sémantiques associées
 - Introduction - Histoire – Classification
 - Modèles logiques des SED (Langages et Théorie des Automates, Réseaux de Petri, autres modèles dérivés : Grafcet (norme IEC 60848), Statecharts, ...)
 - Prise en compte du temps dans les Modèles (Automates temporisés, Réseaux de Petri temporisés, Le temps en Grafcet, Statecharts, ...)
- Mise en application des modèles logiques, temporisés ... (ControlBuild, HPsim, ...)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-03

Nom complet de l'UE : Signaux et images

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alain RICHARD (alain.richard@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie...) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Signaux et images	0,5	16				CC
	Random signal and image processing						
EC2	Mise en œuvre	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de former les étudiants aux concepts de base nécessaires au traitement statistique du signal et au traitement d'images. Il s'agit à la fois d'introduire les fondements théoriques et les principaux algorithmes associés. Les étudiants seront amenés à illustrer les concepts et à mettre en œuvre certains algorithmes à l'aide d'un outil de simulation et de traitement de données de type Scilab/Matlab.

Pré-requis : Probabilité et statistiques (niveau L), Signaux et systèmes (niveau L)

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modélisation statistique du signal

- Introduction, exemple d'application, rappels sur les variables aléatoires
- Suites de variables aléatoires et processus stochastiques, fonctions de corrélation statistiques
- Stationnarité et ergodicité, fonctions de corrélation temporelles
- Représentation spectrale des processus aléatoires, Densité spectrale de puissance, Périodogramme
- Bruit blanc, suite de VA indépendantes et identiquement distribuées, marche aléatoire
- Filtrage des processus aléatoires

Introduction au traitement d'images

- Introduction : acquisition et exemples de traitements d'images.
- Format d'images et analyse élémentaire (histogramme, seuillage).
- Echantillonnage et transformée de Fourier d'une image.
- Quantification d'image.
- Filtrage linéaire, notion de séparabilité. Filtrage et transformée de Fourier.
- Exemples de filtres de lissage et de contraste.
- Filtrage non linéaire (filtre médian, égalisation d'histogramme).
- Représentation d'une image dans une base orthogonale.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-04

Nom complet de l'UE : Sûreté de fonctionnement et Maîtrise des Risques

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Joseph YAME (Joseph.Yame@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 48 h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités :

Origine des intervenants (industrie....) : 50% Industriel

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Sûreté de fonctionnement et maîtrise des risques	0,5	16				CC
	Dependability and risk management						
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Connaître et maîtriser les techniques et outils de la sûreté de fonctionnement des systèmes dans le but d'améliorer la sécurité et la disponibilité des installations.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Sûreté de fonctionnement des systèmes

- Concepts généraux et attributs de la sûreté de fonctionnement (SdF)
- Bases mathématiques de la sûreté de fonctionnement, étude de la fiabilité d'un composant (loi exponentielle, Weibull)
- Analyse statique et qualitative de la SdF, analyse préliminaire des risques, analyse des dysfonctionnement (AMDEC)
- méthode HAZOP, arbres des défaillances, arbres des événements
- Evaluation quantitative des systèmes statiques, fonction de structure, diagramme de succès, notions de coupes et de chemins
- Evaluation quantitative des systèmes réparables, chaînes de Markov, RdP stochastiques, simulation Monte Carlo

Maîtrise des risques

- Directives : SEVESO 2 ; ATEX, MACHINES
- Etude de danger, analyse du risque, identification des fonctions de sécurité.
- Détermination et classification des dispositifs de sécurité d'une installation.
- Méthode d'évaluation d'une architecture (référentiels normatifs IEC 61 508 et IEC 61 511).
- Les composants de sécurité et les niveaux d'intégrité de sécurité.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-05

Nom complet de l'UE : Modélisation et Simulation des Flux

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alexis AUBRY (alexis.aubry@cran.up-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation et simulation des flux : concepts et outils	0,5	16				CC
	Flow modelling and simulation: concepts and tools						
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

Objectifs : L'objectif de cette UE est de montrer les enjeux de la gestion des flux (information, énergie, produits) dans les systèmes et de faire acquérir aux étudiants les outils et les méthodes pour la modélisation, la simulation et l'optimisation de ces flux.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Introduction

- Concepts, problématiques et enjeux de la gestion des flux
- Illustration de la problématique dans différents secteurs : réseaux (flux d'information), énergie (flux d'énergie), industriel (flux de produits).

Outils pour la modélisation et la simulation des flux

- Théorie : processus stochastiques, chaînes de Markov, files d'attente
- Présentation d'une solution logicielle pour la simulation : Arena

Modèles pour l'optimisation des flux

- Modélisation par la théorie des graphes
- Modélisation par la programmation mathématique

Mise en œuvre autour d'un cas d'étude

- Une étude de cas appliquée à un des secteurs présentés en introduction (réseaux, énergie, industrie) sera résolue avec comme but d'appliquer les outils cités précédemment.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-06

Nom complet de l'UE : Efficience des réseaux de communication

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologie*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry DIVOUX (thierry.divoux@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie...) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Concepts de l'efficience des réseaux	0,5	16				CC
	Fondations of Networks efficiency						
EC2	Mise en pratique de l'efficience des réseaux	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'étudiant doit être capable de mettre en œuvre les réseaux green pour réduire leur impact sur l'environnement.

Pré-requis :

Modèle OSI, Pile TCP/IP, Ethernet,...

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels des fondamentaux : pile TCP/IP, Ethernet,...

Réseaux câblés Green, Green Ethernet, Norme 802.3az,

Réseaux sans fil à faible émission radio,

Distribution et gestion de l'énergie à travers le réseau, POE,

Virtualisation du réseau, du stockage,...

Décentralisation/Centralisation : impact sur la consommation d'énergie,

Les modes de veille,

Cisco EnergyWise, Green DLink.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-07

Nom complet de l'UE : Bio-cybernétique

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry BASTOGNE (thierry.bastogne@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation et Théorie du contrôle appliquée aux systèmes	0,5	16				CC
	Control Theory and Modelling for Biological Systems						
EC2	Applications	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Modélisation et contrôle des systèmes biologiques sous l'angle de la théorie des systèmes.

Pré-requis :

Bases d'automatique des systèmes continus

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modélisation des systèmes biologiques

- Introduction
- Enzyme Kinetics
- Metabolic Control Analysis
- Transduction du Signal
- Introduction à la reconstruction de réseaux
- Flux Balance Analysis

Théorie du contrôle appliquée aux systèmes biologiques

- Non linéarités des systèmes biologiques
- Linéarisation des systèmes non linéaires
- Analyse de stabilité
- Analyse de commandabilité
- Analyse d'observabilité
- Analyse fréquentielle

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-20

Nom complet de l'UE : Capteurs et Chaîne de mesure

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bernard HEIT (Bernard.heit@uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6 ECTS

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0 %

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Acquisition de données – conditionnement et transmission des signaux - Propriétés générales des capteurs	0,5	16				CC
EC2	Etude différents capteurs	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Etre capable de d'acquérir une bonne compréhension pour mesurer, surveiller, visualiser, enregistrer les grandeurs et leurs évolutions

Pré-requis :

Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Etude du monde constitué par des grandeurs physiques et le monde constitué d'organes de traitement et de commande.

Comprendre la chaîne d'instrumentation et de mesure pour extraire les informations nécessaires à une représentation des grandeurs physiques

Généralité sur les capteurs et caractérisation en termes de principe mis en jeu et principe de fonctionnement

Intégration de capteurs dans la chaîne d'acquisition et de mesure.

Etude sur l'importance des paramètres d'influence sera abordée pour chaque catégorie de capteurs.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

X CC : Contrôle continu

ECRIT : Examen écrit

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

STAGE : Rapport de Stage

ORAL : Examen oral

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-21

Nom complet de l'UE : Introduction aux outils de la qualité

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alexandre VOISIN (alexandre.voisin@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie...) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Introduction à la Maîtrise statistiques des procédés (MSP)	0,5	16				CC
EC2	Applications pratiques	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Etre capable de mettre sous contrôle statistique de procédés manufacturiers et de services

Pré-requis : Aucun – en raison de l'accueil d'étudiants d'origines scientifiques très diverses, tous les éléments nécessaires à la compréhension de l'UE seront développés dans le cours

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Etre capable :

D'utiliser les traitements statistiques (statistique descriptive, inférentielle, fiabilité)

De réaliser des tests statistiques pour traiter des données en vue de la connaissance et de la prise de décision

D'utiliser les statistiques tout au long de la vie d'un produit

Introduction à l'application des statistiques en production (MSP)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

X CC : Contrôle continu

ECRIT : Examen écrit

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

STAGE : Rapport de Stage

ORAL : Examen oral

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-22

Nom complet de l'UE : Référentiels Qualité, Sécurité, Environnement et Développement Durable

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean Yves BRON (jean-yves.bron@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 70%

Origine des intervenants (industrie....) : Industrie, UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Structure des référentiels de management QSE et DD	0,5	16				CC
EC2	Ingénierie des exigences	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Etre capable d'exploiter les référentiels de management QSE et DD

Pré-requis :

Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Les principaux référentiels de management :

- Structure des référentiels ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 et ILO-OSH 2001
- Eléments communs : approches processus et PDCA)
- Comparaison des référentiels
- Les exigences communes et particularités
- Problématique de l'approche intégrée multi-référentiels

Les principaux référentiels du Développement Durable : SD 21000, Agenda 21, ISO 26000, ...

- Enjeux, contraintes et opportunités

Ingénierie des exigences des systèmes de management mono ou multi référentiels.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-23

Nom complet de l'UE : Approche biomécanique et neuroscientifique de la posture et du mouvement

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR STAPS*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Gérome GAUCHARD (gerome.gauchard@nancy.inserm.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48 h

Nombre de crédits ECTS : 6 ECTS

Volume horaire personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Posture et motricité	0,5	16				CC
EC2	Etude de cas	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Développer des compétences biomécaniques et neurophysiologiques nécessaires à la compréhension de la motricité humaine.

Pré-requis : Aucun – en raison de l'accueil d'étudiants d'origines scientifiques très diverses, tous les éléments nécessaires à la compréhension de l'UE seront développés dans le cours.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels : Eléments de biomécanique humaine

Contenu :

- La fonction d'équilibration
 - Notions de stabilisation visuelle et de stabilité du regard
 - Notions de maintien et de stabilisation de la posture
- Les mouvements automatiques primaires
 - La marche et la course
 - La notion de programme moteur
- Les mouvements volontaires
 - L'auto-organisation de la motricité
 - L'automatisme
 - L'automatisation du mouvement volontaire

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-50

Nom complet de l'UE : Génie Informatique et Intégration Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pascale MARANGE (pascale.marange@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Concepts et outils pour la Modélisation Orientée Objet	0.5	12				CC
EC2	Application étude de cas	0.5		16	20		CC

Objectifs : Acquérir et appliquer les bases de la modélisation et de la programmation orientée objet pour développer et déployer l'architecture logicielle d'un système technique

Pré-requis : Bases en génie informatique (langage de programmation orientée objet et de base de données)

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Cycle de vie d'ingénierie de systèmes techniques intégrant du logiciel.

Intégration des vues fonctionnelles et structurelles pour la Modélisation Orientée Objet d'un système de gestion technique :

- Bases du Langage de Modélisation Système SysML,
- Mise en œuvre sur l'étude de cas.

Intégration des vues fonctionnelles et dynamique pour la Programmation Orientée Objet :

- Analyse et conception orientée objet,
- Approche par composants (COTS),
- Mise en œuvre sur l'étude de cas.

Etude de cas autour d'un robot mobile

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-51

Nom complet de l'UE : Management d'un projet d'Ingénierie Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Yves BRON (jean-yves.bron@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Management de Projet d'Ingénierie Système	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre opérationnelle	0,5		16	16		CC

Objectifs : Comprendre et Découvrir l'Ingénierie de Systèmes en Entreprise : initier les étudiants aux pratiques normatives d'IS et au management d'un projet industriel pour équilibrer les aspects techniques et managériaux en termes de Fonctionnalités, Coûts et Délais.

Pré-requis : Bases en gestion d'entreprise

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC1 Management de Projet d'Ingénierie Système

Approche Systémique de l'Ingénierie de Systèmes en Entreprise

Processus, Méthodes, Outils et Normes de l'Ingénierie Système

Présentation de la norme IEC 15288 (Processus de Management de Projet, Processus Techniques, ...)

Exigences de la norme IEC 15288

Processus de projet d'IS :

- Les grands axes d'un projet industriel
- Conception générale d'un projet industriel
- Conception détaillée d'un projet industriel
- Outils de gestion et pilotage de projet (diagrammes de Gantt, Pert, ...)

EC2 Mise en œuvre opérationnelle

Mise en œuvre sur une étude de cas (différentes études de cas pourront être proposées selon les parcours antérieurs des étudiants)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S7-52

Nom complet de l'UE : Simulation d'un projet d'Ingénierie Système en Entreprise

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Didier DUPUIS (didier.dupuis@wanadoo.fr)

Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies et Professionnels

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Bases de la gestion d'entreprise	0,5	10	10			CC
EC2	Etude de cas / Jeu d'entreprise	0,5			28		CC

Objectifs :

Comprendre et découvrir l'Ingénierie de Système en Entreprise : initier les étudiants à la gestion d'entreprise et mettre en pratique en équipe-projet les bases du management de projet d'ingénierie de systèmes sur une étude de cas tutorée dans le cas d'un jeu d'entreprise simulée.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC1 Notions de gestion d'entreprise :

- bilan, compte de résultat, besoin en fonds de roulement, trésorerie de l'entreprise
- savoir lire et interpréter les documents économiques et financiers de l'entreprise
- Connaître les modalités de détermination des coûts de revient
- Connaître les outils relatifs aux choix d'investissements

EC2 Etude de cas

- Etude de faisabilité d'un objet technique
- Evaluation formative sous forme d'un jeu d'entreprise

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Ingénierie de Systèmes Complexes**Numéro de l'UE : M1-S8-01****Nom complet de l'UE : Commande et Observation***Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme*Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Jean-Christophe PONSART (Jean-Christophe.Ponsart@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Commande et Observation	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre et application	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Cette UE a pour objectif d'initier les étudiants à la manipulation des systèmes linéaires dynamiques multivariables à l'aide de la représentation d'état. Des observateurs ou estimateurs d'état ainsi que des lois de commande construits à partir d'une représentation d'état seront développés.

Pré-requis :

Modélisation et Identification des systèmes dynamiques continus

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Représentation d'état de systèmes continu et discret. (caractéristiques, propriétés, commandabilité et d'observabilité).
- Synthèse d'observateur en temps continu et discret. Estimation d'état.
- Commande par retour d'état (placement de pôles) et commande découplante.
- Considération d'études de cas.
- Mise en œuvre en travaux pratiques sur un système réel.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-02

Nom complet de l'UE : Informatique Temps Réel Embarqué

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Jean-Christophe Ponsart (Jean-Christophe.Ponsart@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Fondements	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre et application	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'analyse et l'observation d'applications embarquées, de *contrôle/commande* de processus industriels, des applications liées aux systèmes de transport, des télécommunications, de monitoring ou de distribution, mettent en évidence des spécificités que doivent généralement satisfaire les programmes temps réel mis en œuvre, soit

- *interagir avec un environnement ayant des propriétés pouvant varier avec le temps;*
- *exhiber un comportement dépendant du temps prédictible;*
- *et s'exécuter sur un système disposant de ressources limitées.*

Cette UE a donc pour premier objectif de comprendre les mécanismes des outils utilisés pour le fonctionnement de tels programmes. Puis le second objectif est de présenter les méthodes, concepts et pratiques permettant de réaliser de telles applications.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

notions de tâche, d'ordonnanceur ; systèmes multitâches-monoprocésseur ; temps partagé ;
commutation de tâches ; partage de ressources ; synchronisation de tâches, communication entre tâches ;
les différents algorithmes d'ordonnancement
utilisation d'exécutif temps réel (noyau RTC, RTAI, RT-Linux, robot mobile AIP, robots Lego Mindstorm)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-03 / M1-S8-21

Nom complet de l'UE : Management et Outils de la Qualité et de la Maintenance

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benoit IUNG (benoit.iung@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Management de la qualité et de la maintenance	0,5	16				CC
	Management & tools for quality and maintenance						
EC2	Mise en œuvre des outils	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Cette UE a pour objet de faire appréhender aux étudiants l'organisation et le management de la qualité et de la maintenance en lien avec le contexte normatif actuel (dans le domaine manufacturier et procédés) puis de leur faire acquérir des connaissances et des compétences pratiques sur les outils de la qualité, de la maintenance utiles pour la maîtrise des non-conformités produits/processus.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Introduction à l'organisation et au management de la qualité et de la maintenance en général

Les stratégies d'amélioration en qualité/maintenance et les techniques d'animation dans les systèmes industriels en général.

Introduction aux outils/méthodes de la qualité et de la maintenance (outils méthodologiques et statistiques)

Maîtrise Produit/Processus : théorie des variations et MSP, Plan d'expérience, ...

Maîtrise des équipements et des flux : 5M, AMDEC, HAZOP, la Total Productive Maintenance, le SMED.

Mise en œuvre de ces approches sur outils informatiques (CASIP, STATEGRAPHICS, ...) relativement à des applications industrielles.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-04

Nom complet de l'UE : Systèmes de Planification et de Pilotage de la Production

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alexis AUBRY (alexis.aubry@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Concepts et standards pour la planification et le pilotage intégrés de la production	0,5	16				CC
	Integrated Planning and Control of Manufacturing Systems						
EC2	Progiciels de Gestion intégré d'entreprise et de Suivi de la production	0,5		16	16		CC

Objectifs : L'objectif de cette UE est de faire acquérir aux étudiants des connaissances théoriques et des compétences pratiques sur les systèmes de planification (ERP) et de pilotage (MES) de la production et de les sensibiliser aux fonctionnalités couvertes par ces outils et aux processus nécessaires à leur mise en œuvre et leur paramétrage.

Pré-requis :

Connaissances en gestion de la production

Compétences complémentaires : automatisation des systèmes de production, supervision

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Connaissances théoriques et compétences pratiques sur les systèmes de planification (ERP) et de pilotage (MES) de la production : fonctionnalités, outils et méthodes pour la mise en œuvre et le paramétrage.

Concepts et Standards

* Concepts et fonctionnalités d'un ERP

* Concepts et fonctionnalités d'un MES

* Norme IEC 62264 / B2MML

Langages et méthodes de Modélisation de processus en entreprise

* Zachman

* Modélisation de processus

* BPMN

Mise en œuvre de Systèmes de planification et de pilotage de la production

* Méthodologie de mise en œuvre d'une gestion de projet ERP et/ou MES

* Outils de paramétrage et de mise en œuvre d'un ERP et/ou MES

* Mise en œuvre autour d'un exemple de gestion de production basé sur l'AIPL d'un ERP (Sage X3) et d'un MES (FlexNet)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-05

Nom complet de l'UE : Traçabilité Système – Product Lifecycle Management

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : David GOUYON (david.gouyon@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Gestion du cycle de vie	0,5	16				CC
	Lifecycle management						
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

Objectifs :

L'objectif est de former les étudiants à la gestion du cycle de vie des systèmes et à la traçabilité

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Notion de cycle de vie et traçabilité

Maîtrise des informations et processus liés au cycle de vie

DU SGDT au PLM

Concept et fonctionnalités d'un système PLM : gestion de configuration, gestion documentaire, différentes vues (fonctionnelles (EBOM), de réalisation (MBOM)...), gestion des processus

Contexte PLM : liens avec les autres systèmes d'information d'entreprise

Norme STEP/PDM ISO 10303

Mise en application sur un outil industriel de type Advitium (LASCOM) ou Enovia (Dassault Systèmes)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-06

Nom complet de l'UE : Architectures de l'Internet et environnement

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Jean-Philippe GEORGES (jean-philippe.georges@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48 h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24 h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et technologies

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Protocoles de l'Internet	0,5	16				CC
EC2	Simulation et mise en œuvre d'architectures réseaux	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Le principal objectif de cette UE est d'expliquer les idées fondamentales au support des communications et services dits de l'Internet. Outre la connaissance des protocoles et services de la pile TCP/IP permettant de déterminer ce qui accroît ou décroît les performances d'une connexion, cette UE développe les méthodes nécessaires à la prise en compte des besoins dans la conception et l'évaluation d'architectures réseaux (selon les points de vue potentiellement orthogonaux de l'utilisateur et du fournisseur d'accès). De manière plus singulière, cette UE introduit la nécessité d'évaluer les impacts environnementaux des éléments physiques et logiques supports à l'accès à un système d'information ou à un service (exemple de l'impact carbone lié au traitement d'un message électronique).

Pré-requis :

Connaissances du modèle OSI et protocoles des LAN (actuel MAIC1C07) ainsi que des notions de langages de programmation. Cette UE pourra servir de référence pour les cours réseaux avancés (actuels MAIC3C09 et MAIC3C11).

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

8 séances de 2 heures (un cours par semaine) :

Identification des besoins de communications (ingénierie de trafic) selon le point de vue d'un usager, d'une entreprise et d'un fournisseur d'accès.

Internet. Rôle des acteurs de l'Internet. Protocole IP. Stratégies d'adressage. Retransmission IP.

Algorithmes de routage unicast (source routing, Bellman-Ford, Dijkstra). Techniques de vecteur de distances, états et liens et variantes.

Routage intérieur. Protocoles RIP, OSPF, IGRP. Métriques pour le routage best-effort. Efficacité du routage.

Routage inter-domaine (protocole BGP) et routage multicast.

Mécanismes de transports (protocoles UDP et TCP). Protocoles ARQ basés sur la notion de fenêtre glissante.

Principes du contrôle de congestion au niveau de la couche transport. Notions d'équité dans les réseaux.

IP avancé : IPv6, protocoles multi-LAN. Support de la mobilité.

Introduction à la supervision de réseaux (SNMP/MIB) et de base d'informations (LDAP).

Métrologie de l'énergie (solution Orchestrator) et identification de l'impact carbone de services issus de l'Internet (sélection d'applications de l'Internet comme la messagerie ou la virtualisation).

Méthodologies de conception durable d'un système de communication (6-sigma?).

Exercices basés sur le logiciel de simulation Opnet.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-07

Nom complet de l'UE : Méthodes et Algorithmes en Traitement du Signal

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : E. DJERMOUNE (el-hadi.djermoune@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Méthodes et Algorithmes en Traitement du Signal	0,5	16				CC
	Signal Processing : Methods and Algorithms						
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Etude et mise en œuvre d'algorithmes de traitement du signal sous Matlab.

Pré-requis :

Bases de Signaux et Images

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Méthodes et Algorithmes en Traitement du Signal

- Rappels et notations (moyenne, variance, corrélation, transformée de Fourier, ...)
- Analyse spectrale non paramétrique : périodogrammes et corrélogrammes
- Analyse spectrale paramétrique : modèles AR, MA et ARMA ; estimation
- Estimation fréquentielle d'un modèle sinusoïdale : Prony et variantes
- Représentations temps-fréquence : du spectrogramme à la transformée de Wigner-Ville
- Introduction à l'analyse en composantes principales (ACP)
- Algorithmes de détection de rupture de modèle (sauts de moyenne et de variance)

Applications :

Analyse de signaux de résonance magnétique nucléaire (RMN) et de tâches solaires.

Détections de défauts (signaux de soudage, moteurs, ...)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-08

Nom complet de l'UE : Bio-statistique

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Marie MONNEZ (jean-marie.monnez@univ-nancy2.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Eléments de bio-statistique	0,5	16				CC
	Elements of bio-statistics						
EC2	Application des bio-statistiques	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Pratique d'outils fréquemment utilisés pour l'analyse de données biologiques.

Pré-requis :

Bases de statistiques

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Classification hiérarchique ascendante (dendogrammes)

Analyse en composantes principales

Régression linéaire

Applications sous Matlab/R

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-20

Nom complet de l'UE : Introduction à la métrologie et aux essais

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice MERCIER (fmmetrologie@orange.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6 ECTS

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 100%

Origine des intervenants (industrie....) : Industriel : Ingénieur Métrologue

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Métrologie et Incertitudes	0,5	16				CC
EC2	Ingénierie de la métrologie et des essais	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Etre capable :

D'analyser un processus de mesure et être capable de quantifier le doute sur son résultat,

De comprendre le rôle de la chaîne d'étalonnage

D'utiliser la métrologie comme outil d'amélioration

De comprendre pourquoi les essais sont importants

Pré-requis :

Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Notion de spécification, de tolérancement et de cotation

La métrologie industrielle et légale, les essais, les normes

Le calcul des incertitudes de mesures

- Le dessin technique vecteur de communication – notions de spécification, de tolérance et de cotation

- le vocabulaire

- Les exigences techniques et juridiques nationales et internationales pour la transparence et la sécurité des Transactions commerciales suppose que tout détenteur d'appareil de mesure réglementé réponde de l'exactitude de son instrument; c'est la "métrologie légale".

- Introduction à la démarche pour l'estimation de l'incertitude sur des résultats d'essais- La fonction métrologique (validité du contrôle) est abordée comme la maîtrise des mesures réalisées dans tous les secteurs sur les produits et les procédés : notion d'accréditation. La métrologie dans l'entreprise.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-22

Nom complet de l'UE : Mesure industrielle et Robot-Vision

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bernard HEIT (bernard.heit@uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Mesure par vision et robot-vision	0,5	16				CC
EC2	Les développements industriels et scientifiques Ingénierie de la vision et robot/vision	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Etre capable d'explorer les méthodes et techniques de mesure par Vision par Ordinateur existantes et l'interaction robot-vision.

Pré-requis : Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Le début du cours reprend les bases du traitement et de l'analyse d'image ainsi que les bases mathématiques nécessaires.

Perception visuelle et vision par ordinateur 2D /3D

La vision pour l'appréhension de l'environnement du robot -

Application de la vision dans l'industrie

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-23

Nom complet de l'UE : Motricité et Ingénierie de la mesure

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR STAPS*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Anne VUILLEMIN (Anne.Vuillemin@staps.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Mesure de la motricité humaine	0,5	16				CC
EC2	Applications à l'humain	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Acquérir les connaissances relatives à l'utilisation des instruments appropriés pour mesurer, ou évaluer, les aspects de la motricité humaine.

Pré-requis : Aucun – en raison de l'accueil d'étudiants d'origines scientifiques très diverses, tous les éléments nécessaires à la compréhension de l'UE seront développés dans le cours

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- ✓ Introduction à la mesure de la motricité humaine
- ✓ Méthodes et outils de mesure des aspects comportementaux, biomécaniques, énergétiques et perceptivomoteurs de la motricité humaine.
 - o Description des méthodes et outils
 - o Application des méthodes et outils
 - o Interprétation des indicateurs et des résultats obtenus par les méthodes et outils
 - | o Validité des méthodes et outils

Ce cours s'accompagne d'un rappel sur la physiologie de l'effort.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-24

Nom complet de l'UE : Gestion des risques sécurité, santé et environnement

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Yves BRON (jean-yves.bron@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%

Origine des intervenants (industrie....) : Industrie, Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Gestion des risques en santé, sécurité et environnement	0,5	16				CC
EC2	Etudes de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Etre capable de mettre en œuvre la gestion des risques en santé, sécurité et environnement

Pré-requis :

Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Problématiques de la gestion des risques en santé, sécurité et environnement

La veille et la conformité réglementaire

Méthodes et outils de modélisation : identification, cotation, évaluation

Maîtrise des risques : prévention, mesure d'efficacité, action, cycle PDCA

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-30

Nom complet de l'UE : Surveillance et analyse de données (SaD)

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique SAUTER (dominique.sauter@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Surveillance des systèmes	0,5	12	12			CC
EC2	Analyse de données	0,5	12	12			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Cette UE a pour premier objectif de présenter les concepts généraux de la surveillance des systèmes à partir de l'analyse et du traitement statistique des données mesurées. Pour la prise de décision, les tests statistiques sont ensuite étudiés en considérant différents critères (Bayes, Neyman Pearson, MinMax). Enfin, les tests séquentiels (SPRT, Wald, page-Hinckley et GLR) font également l'objet d'une attention particulière. La maîtrise statistique des procédés est introduite à titre d'application des tests statistiques.

Cette UE a également pour objectif d'initier les étudiants au traitement de données expérimentales. Il s'agit de savoir mettre en œuvre des techniques permettant de contracter l'information.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Surveillance des systèmes :

Concepts généraux de la surveillance et du diagnostic (défaillance, causes, ...); classification des méthodes de Diagnostic ;

- Décision en diagnostic ; traitement des données pour le diagnostic et test d'hypothèses statistiques.

- Maîtrise statistique des procédés.

- Mises en œuvre de méthodes de la SdF et du diagnostic sur outils informatiques relativement à des cas d'applications

Analyse de données :

Régression linéaire simple : estimation, variance d'estimation, analyse de variance, analyse des résidus, inférences dans le cas gaussien

Régression linéaire multiple :

- estimation, variance de l'estimateur, analyse de variance, coefficient de détermination, inférences dans le cas gaussien
- sélection des variables explicatives : critères, algorithme de sélection (forward/backward)
- analyse des résidus

Analyse en composantes principales

Exemples d'application

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-31

Nom complet de l'UE : Ingénierie Numérique Produit/Process

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : David GOUYON (david.gouyon@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Ingénierie d'automatisation et évaluation de performance	0,5	8	8	8		CC
EC2	Ingénierie numérique des processus	0,5	8	8	8		CC

Objectifs :

Cette unité d'enseignement vise à utiliser les outils d'ingénierie numérique pour concevoir, automatiser et évaluer un système de production support au processus avant son implémentation réelle.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Ingénierie d'automatisation
- Simulation en 3D
- Évaluation de performances
- Mise en application sur un scénario de développement d'un système flexible de production basé sur les ressources de l'AIPL. Des outils tels qu'Arena, Delmia ou ControlBuild seront utilisés conjointement pour définir et simuler l'ensemble des composants nécessaires à l'exécution du système.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-32

Nom complet de l'UE : Réseaux temps-réel et réseaux de capteurs

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Jean-Philippe GEORGES (jean-philippe.georges@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Présentation de réseaux industriels, embarqués et de capteurs sans fil	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre de réseaux industriels et instrumentation de l'environnement	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

In communication systems, a network corresponds to a composition of end-devices, called nodes, which are interconnected together and/or with network devices by using wired and/or wireless media. As compared to Internet-like networks, protocols used in an industrial framework have to tackle specific requirements like determinism, safety, promptness, refreshment, service guarantees (like real-time performances), robustness or more recently wireless and ambient communications.

Considering the final user requirements and the technology selected, it leads to the definition of standardized (or even not) networking LAN protocols for industrial or embedded applications. Each of them is classically supported by different companies what adds the interoperability issue not only between the different technologies, but also with the enterprise planning and manufacturing services. Starting from a definition of the industrial requirements, this course is organized in different lectures which will progressively introduce the solutions proposed during the last years in order to face to the evolution of the user needs. A special attention is paid in this course to the case of wireless sensor networks used to monitor environment issues. Firstly, it presents protocols enabling to minimize the energy consumption of node's battery and secondly, it shows how this technology might be used to supervised environmental parameters inside an area (for instance like a building) with a flexible ad-hoc network architecture.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Traditional wired fieldbuses and embedded networks

In order to understand the specificities of LAN industrial protocols, the historical wired protocols normalized in the EN 50170 standard are presented first. The protocols addressed in this first part correspond to WorldFIP, Profibus, Modbus and CAN. After a presentation of the OSI layers implemented by each one, lectures will emphasize on a performance calculation and on a method allowing one to adapt the protocols parameters to the user requirements. The key points of the presentation are related to determinism, faults robustness and temporal performances.

Ethernet-based fieldbuses

With the development of a large number of wired industrial LAN protocols, different issues finally reclaim to determine how the widely standardized Ethernet protocol is unsuited to industrial requirements. Indeed, historical

fieldbuses lack by their interoperability issues, by the low bandwidth provided, by the non native support of the application protocols of the TCP/IP stack or by their maintenance costs. Considering the high bandwidth supported by Ethernet networks, IT providers and organizations are starting to promote the use of Ethernet in the industrial parts, even if historically, Ethernet was rejected according to the non determinism of its access medium method.

Currently, the use of the Ethernet protocol at the low layer in industrial frameworks is promoted; the historical fieldbuses have been adapted to Ethernet (Profinet for Profibus, ModbusTCP/IP for Modbus ...); more and more products Ethernet-compatible are available (Industrial Ethernet Book) and this success story have shown the benefits of the use of this protocol. The teaching unit will develop here the technologies (in particular switching architectures and classification of service) required to use Ethernet at low layer for industrial LANs, show its integration with the historical applications layer. In addition to the above protocols (see IEC 61158), the EtherCat and the Ethernet/IP solutions are compared.

Networked control systems framework

The common use of network in industrial applications in order to enable the interconnection of the different nodes acting for the control, the diagnosis or the supervision went to the introduction of a new expertise called networked control systems. In such systems, the network is used to ensure the feedback control loop and/or the communication between agents. The development of those systems is supported by the distribution (local processing, autonomous) requirements. However, due to its "Quality of Service" the network is not transparent and might affect the global performance of the whole system.

That's why the third part of this course introduces stability issues (as delay margin) in continuous and determinism issue in discrete networked control systems. The relations are illustrated here thankfully computer class exercises on the TrueTime library.

Wireless for environment instrumentation

The last trends in LAN industrial protocols are related to firstly the support of wireless communications in order to improve the flexibility of the architecture, the weight of the cabling system and obviously the mobility. This teaching unit makes a comparison between the different protocols available for wireless industrial communications. The study is mainly focused on the determinism and the real-time performances provided by such protocols. The second item developed in this fourth part is related to the deployment of the wireless architecture systems. While the infrastructure communication mode is necessary to interconnect the nodes to the IT systems of an enterprise, protocols like wireless sensor networks are presented here as an instance of ad-hoc industrial architectures.

Industrial data communication support

Finally, this teaching unit overviews the requirements for the implementation of socket communications between nodes, the use of OPC client/server for the achievement of interoperable data presentation structures and exchanges, the access to an LDAP server and the exchanges generated by a MES/ERP on an industrial network architecture.

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-40

Nom complet de l'UE : Projet Qualité et Audit

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Yves BRON (jean-yves.bron@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%

Origine des intervenants (industrie....) : Industrie, Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Mise en œuvre d'un projet qualité et audit	0,5	16				CC
EC2	Pratique de l'audit	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Etre capable de mettre en œuvre un projet qualité dans une organisation

Etre capable de mener des audits de système de management

Pré-requis :

Connaissances des principaux référentiels de management et en particulier l'ISO 9001

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Organiser un projet qualité :

- planification et suivi
- démarche d'ingénierie système

Les audits des systèmes de management :

- référentiels (ISO 19011, ...)
- organisation et bonnes pratiques
- vérification et validation des exigences

Réaliser l'audit d'un système de management certifié (Pôle AIP-Primeca Lorraine certifié ISO9001, ...)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-41

Nom complet de l'UE : Imagerie 2D/3D et de vidéo

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR STAPS

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Guillaume RICHARD (guillaume.richard@staps.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%

Origine des intervenants (industrie....) : Industriel : Hervé BARTHELEMY

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Simulation et rendu 3D à partir de données issus d'images et plus généralement de points de l'espace	0,5	16				CC
EC2	Etude de cas et applications vidéo	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Etre capable de comprendre, d'expérimenter et de maîtriser les principes de simulation et de rendus réalistes

Pré-requis : Aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Simulation numérique de données 3D

Problématique de rendu et d'affichage

Analyse Vidéo, maîtrise d'un logiciel de traitement d'images.

Etudes de cas

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-50

Nom complet de l'UE : Ingénierie Système Dirigée par les Modèles

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric LEVRAT (eric.levrat@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université et Professionnels

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Ingénierie Système Basée sur les modèles	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre sur une Etude de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs : Comprendre et Découvrir l'Ingénierie de Systèmes en Entreprise : initier les étudiants aux pratiques de l'ingénierie dirigées par les modèles

Pré-requis : Bases de management de projet d'ingénierie de systèmes en entreprise

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC1 Ingénierie Système Dirigée par les modèles

Modélisation systémique

Langage de modélisation orienté système (SysML)

Méthodes et Outils d'ingénierie système basé sur les modèles : Atelier Rhapsody, Méthode Harmony

Processus techniques d'IS : exigences et architecture

EC2 Mise en œuvre sur une Etude de cas

Mise en œuvre sur une étude de cas (différentes études de cas pourront être proposées selon les parcours des étudiants)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-51

Nom complet de l'UE : Pratique collective d'un projet d'Ingénierie Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pascale MARANGE (pascale.marange@cran.uhp-nancy.fr)8
Semestre : S7

Volume horaire enseigné : 24h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 96h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0% selon les projets

Origine des intervenants (industrie....) : Université et Professionnels

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Maîtrise d'ouvrage, Evaluation formative et Soutien à la soutenance Orale	1		24			CC +RAP TP+ ORAL

Objectifs : Comprendre et Découvrir l'Ingénierie de Systèmes en Entreprise : mettre en pratique en équipe-projet l'ingénierie système sur un objet technique

Pré-requis : Management de projet d'ingénierie système

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Définition du système projet à faire

Mise en œuvre des processus de projet

Mise en œuvre des outils de pilotage du projet

Mise en œuvre d'un Atelier d'Ingénierie Système basé sur les Modèles

Evaluation formative du système projet

Evaluation formative de l'architecture fonctionnelle et matérielle

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S8-52

Nom complet de l'UE : Management Opérationnel

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : François HERMAL (Francois.Hermal@stmia.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

² Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Management opérationnel	1	24	24			CC

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de donner aux étudiants les bases nécessaires en management opérationnel

Pré-requis :

Aptitude à lire un bilan et un compte de résultat

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Les finalités de l'entreprise

Les différentes structures et typologies d'entreprises

L'impact des technologies de l'information et de la communication

Les modes d'organisation (taylorisme – toyotisme – lean production...)

Le processus de prise de décision

Les outils de gestion d'aide à la décision : notion de seuil de rentabilité

Les outils de gestion d'aide à l'investissement : notion de VAN, de TIR, de pay-back

Les outils de gestion d'aide à l'innovation : notion de coûts cibles

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-01

Nom complet de l'UE : Systèmes tolérants aux défauts

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Frédéric HAMELIN (Frederic.Hamelin@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48 heures

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Diagnostic à base de modèles et accommodation aux défauts	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre sur une étude de cas	0,5		32			CC

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'apporter aux étudiants, ne se spécialisant pas en commande, une connaissance dans ce domaine ainsi que d'étudier les stratégies traditionnelles de reconfiguration de loi commande d'un système en présence de défauts. Des outils classiques de diagnostic à base de modèles seront présentés.

Pré-requis :

Avoir des connaissances de base dans la commande des systèmes continus

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Diagnostic à base de modèles

- Notion de redondance (redondance matérielle, redondance analytique, méthodes de vote)
- Génération d'indicateurs de défaut (propriété structurelle de diagnosticabilité des systèmes linéaires ; espace de parité linéaire statique et dynamique)
- Approche basée sur une estimation d'état : structures DOS, GOS ; observateurs à entrée inconnue

Accommodation aux défauts

- Propriété structurelle de reconfigurabilité des systèmes linéaires
- Approches passives : principes ; rejet de perturbations ; commande adaptative ; commande additive
- Approches actives : principes ; méthode PIM ; modèle de référence ; utilisation de la commande optimale par modification des matrices de pondération

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-02

Nom complet de l'UE : Commande avancée

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Samir ABERKANE (samir.aberkane@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Commande avancée	0,5	16				CC
	Advanced control						
EC2	Commande avancée de procédés expérimentaux	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Ce cours a pour objectif essentiel d'initier les étudiants à différentes techniques de commandes avancées. Au-delà des aspects théoriques, ce cours a pour ambition d'introduire certains concepts d'automatique avancée au travers d'exemples et d'applications.

Pré-requis :

Représentation d'état des systèmes dynamiques. Automatique fréquentielle.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modèles de systèmes incertains

Robustesse en stabilité (théorème du petit gain)

Robustesse en performances (performances H_2 , H_∞)

Outils LMI

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-03

Nom complet de l'UE : Maintenance et Soutien logistique Intégrés

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric LEVRAT (eric.levrat@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Ingénierie de la maintenance et du soutien logistique	0,5	16				CC
	Maintenance and Logistic Support Engineering						
EC2	Implantation sur une architecture de E-Maintenance	0,5		16	16		CC

Objectifs : Cette UE a pour objet, dans un contexte d'ingénierie système, de faire découvrir, acquérir et pratiquer aux étudiants « l'ingénierie d'un système de soutien », garant durant la phase d'exploitation d'un système industriel, du bon fonctionnement de ce système mais aussi de son adaptation aux évolutions nécessaires (optimisation disponibilité/coût global de possession). Les étudiants seront ainsi confrontés à la maîtrise d'un ensemble de processus et d'activités (concept de soutien logistique intégré) couvrant à la fois le soutien à caractère technique (i.e. maintenance, gestion des configurations...) mais aussi le soutien à caractère logistique (i.e. approvisionnement des pièces de rechange, gestion des intervenants...). Ces processus seront déployés en situation quasi industrielle sur une application « intégrée » de l'AIPL (plate-forme TELMA, architecture de e-maintenance, progiciels de type CASIP, OPTIMAINT, ADONIX...).

Pré-requis :

Connaissances générales sur la fonction Maintenance (concepts, stratégies, contraintes, ...) et les principaux outils/méthodes auxquels elle se réfère (AMDEC, MBF, TPM ...). Management de la maintenance.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Origines, définitions et évolutions du Soutien Logistique Intégré (SLI) par rapport au MCO – SLI et Ingénierie Système – Normes en vigueur en SLI (i.e. MIL STD 1388-1A) – Stratégie et Logistique (schéma directeur)

- Acteurs et disciplines du SLI (concepteur, exploitant, mainteneur ...) – Exigences logistique contractuelles pour les fournisseurs

- Spécification, optimisation et développement des éléments du S.L.I. (plan de maintenance, formation, outillage...) – Intégration du SLI au système principal – Organisation du SLI

- Processus et méthodologies de SLI – Elaboration de plans de SLI, d'analyse du soutien logistique (ASL) – Management du soutien

- Indicateurs d'aptitude au soutien - Structuration des informations et mise en œuvre des systèmes d'information logistiques

- Détermination et simulation du coût global de possession (coût de cycle de vie)

- Déploiement et optimisation du retour d'expérience (REX) – Rétrofit

- Les documents du SLI (plans, pièces de rechange ...)

- Mise en application du SLI sur le système TELMA avec utilisation de l'infrastructure de e-maintenance et d'un ensemble de progiciels et logiciels supports aux différents processus de maintenance, de logistique, de gestion des ressources humaines ... (ERP ADONIX, GMAO OPTIMAINT ou EMPACIX, Infrastructure CASIP-KASEM ...).

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-04

Nom complet de l'UE : Outils de diagnostic et pronostic des systèmes

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :
Dominique SAUTER (dominique.sauter@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48 heures

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 20%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies, Industriel

Enseignement composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Diagnostic et pronostic de système System Diagnosis and Prognostic	0,5	16				CC
EC2	Applications, Etude de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs : L'objectif de ce cours est d'introduire auprès des étudiants les méthodologies et techniques pour qu'ils puissent définir, développer des systèmes de diagnostic et pronostic de défaillances.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Diagnostic

- Concepts généraux
- Méthodes de diagnostic industriel : approches à bases de données, approches à base d'heuristiques,...
- Prise de décision ; tests statistiques
- Couplage diagnostic/pronostic

Pronostic

Introduction aux pronostic, définition, standards

Méthodes de pronostic : Approches par expérience, par les données

Décision basée sur un pronostic

Extension vers le Prognostic and Health Management

Applications, Etude de cas

Présentation d'un exemple industriel, traitement de données, mise en œuvre des outils de diagnostic, validation

Mise en œuvre d'un pronostic, modélisation de la dégradation et décision de maintenance

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-05 et M2-S9-24

Nom complet de l'UE : Systèmes de Management Qualité/Sécurité/Environnement

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Yves BRON (jean-yves.bron@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Ingénierie des systèmes de management intégrés	0,5	16				CC
	Integrated Management Systems Engineering						
EC2	Modélisation des processus et instrumentation	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Etre capable d'appliquer l'ingénierie système aux systèmes de management intégrés qualité / sécurité / environnement (QSE).

Pré-requis :

Outils de la qualité et de la maintenance.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Systèmes de management et référentiels.

Ingénierie des systèmes de management intégrés :

- comprendre les objectifs de la modélisation des processus;
- apprendre une méthodologie de modélisation des processus;
- pratiquer la modélisation des processus à travers des exemples en utilisant le formalisme Business Process Modeling Notation (BPMN);
- piloter des processus (responsabilités, objectifs, indicateurs, ...).

Pratiquer la modélisation des processus à travers une étude de cas.

Instrumenter informatiquement des processus sur la base de l'étude de cas :

- développement d'un système de gestion documentaire
- développement de Workflows

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-06

Nom complet de l'UE : Systèmes de Production du Futur

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benoit IUNG (benoit.iung@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Fondements des systèmes de production du futur: paradigmes, organisations, architectures et nouvelles technologies	0,5	16				CC
	Manufacturing Systems of the Future: paradigms, organizations, architectures and innovative communications & technologies						
EC2	Mise en application des fondements au cas d'un nouveau système de production ou de maintenance à l'AIPL	0,5		16	16		CC

Objectifs :

L'objectif de cette UE est, d'une part, de faire acquérir aux étudiants les connaissances théoriques (i.e. paradigmes, organisations) qui fondent les systèmes de production du futur et leur ingénierie associée en regard des nouveaux enjeux économiques, environnementaux ... et, d'autre part, des compétences pratiques pour la mise en œuvre de ces systèmes (i.e. sur un cas d'application spécifique à l'AIPL).

Pré-requis :

Connaissances sur l'ingénierie système (UEs du tronc commun du master) mais aussi sur les systèmes de production en général et les flux qu'ils manipulent (UE Système de Planification et de Pilotage de la Production; UE Simulation et Modélisation de Flux ; UE Traçabilité Système – PLM).

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Par rapport au double objectif théorique-pratique, les items suivants seront développés :

- Contextualisation des systèmes de production du futur (stratégie Europe 2020)
 - * Nouveaux modèles-paradigmes économiques intégrant fortement produits et services associés : économie circulaire ...
 - * Emergence des politiques environnementales : cradle to cradle, gestion des ressources, des énergies, empreinte carbone, empreinte eau ...
 - * Chaîne de valeur du produit : customisation, personnalisation
 - * Compétition et aspects sociaux
- Caractérisation des systèmes de production du futur (autonomie, adaptabilité, intelligence ...) – complexité
- Organisation de ces nouveaux systèmes – du centralisé au distribué à l'hétérarchie – de l'information à l'intelligence ambiante – systèmes en réseaux
- Ingénierie à base de principe de conception/simulation, virtualisation ... de ces systèmes de production du futur
- Méthodes supports à ces nouvelles organisations : Multi-Agents, systèmes holoniques ...
- Nouvelles technologies (diffusantes, mobiles ...) pour le développement des architectures supports à ces organisations (PDA, BioTechnologies, RFID ...) – Utilisation optimale des TIC
- Mise en application des concepts, organisations et technologies pour le déploiement d'un (d'une partie d'un) système de production du futur à l'AIPL de type process d'assemblage

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-07

Nom complet de l'UE : Ingénierie de Réseaux durables

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement :

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric RONDEAU (eric.rondeau@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre :

Volume horaire enseigné : 48 h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24 h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie...) : UFR Sciences et Technologies

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation de réseaux durables	0,5	16				CC
	Sustainable Network Modelling						
EC2	Mise en pratique de la modélisation des réseaux durables	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'étudiant doit être capable d'optimiser le réseau en fonction d'exigences applicatives et en fonction de contraintes environnementales

Pré-requis :

Modèle OSI, Pile TCP/IP, Ethernet, Réseaux Green,...

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels des fondamentaux : Estimation de délai (théorie des files d'attente, calcul réseau), Sureté de Fonctionnement d'un réseau (chaines de Markov), Validation de protocoles (RdP), Optimisation de réseau (heuristiques)

Modélisation énergétique d'un équipement réseau
Optimisation énergétique d'une architecture réseau
Optimisation de la QoS sous contraintes énergétiques
Intégration d'éco paramètres dans le Simulation Opnet

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-08

Nom complet de l'UE : Réseaux et Qualité de Service Durable

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Francis LEPAGE (francis.lepage@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre :

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Concepts QdS durable	0,5	16				CC
	Sustainable QoS						
EC2	Mise en pratique de la QdS durable	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'étudiant doit être capable de spécifier une Qualité de Service Durable en fonction d'exigences applicatives et en fonction de contraintes environnementales

Pré-requis :

Modèle OSI, Pile TCP/IP, Ethernet,...

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels des fondamentaux : Qualité de Service, Qualité d'Expériences, Métrologie, Contrôle de trafic,...

Développement durable et réseaux (recyclage, éthique, pollution, esthétique,...)

Les paramètres de communication influant dans la consommation d'énergie,

Traduction des contraintes environnementales en exigences pour le réseau

Economie circulaire et réseaux de communication

Radio cognitive, antenne intelligente pour une minimisation des ondes radios

Energie ambiante pour auto alimenter les équipements réseaux (ondes, chaleur, vibrations, lumière)

Le green Ubiquitous (norme P1888).

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-09

Nom complet de l'UE : Computational Biology

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :
Magalie THOMASSIN (magalie.thomassin@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modeling & simulation of biological networks	0,5	16				CC
EC2	Applications	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Modeling, simulation and analysis of biological networks

Pré-requis :

Introduction to bio-cybernetics and systems biology

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modeling (based on ODEs and chemical reaction equations)

Handling of measurement data

Simulation (deterministic and stochastic)

Steady-state and stability analysis

Determination of the stoichiometric matrix

Parameter sensitivity analysis

Application in Matlab with the Systems Biology Network

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-10

Nom complet de l'UE : Reconstruction of biological networks

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement :

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Taha BOUKHOBZA (taha.boukhobza@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Mathematical representation and Reconstruction and analysis of networks	0,5	16				CC
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Implementation of algorithms devoted to the reconstruction of biological networks

Pré-requis :

Matrix algebra

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Mathematical representation of networks (forwrad problem)

- Classification of biological networks
- Modeling biological networks (boolean models, graph models, bayesian models)

Reconstruction of Biochemichal Networks (inverse problem)

- Identifiability analysis
- Parameter estimation & Optimization algorithms

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-11 et M2-S9-21

Nom complet de l'UE : Design of Experiments and System Identification

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry BASTOGNE (thierry.bastogne@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie...) : Université

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Design of Experiments, Data Analysis and Data Driven Modelling	0,5	16				CC
EC2	Applications	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Fundamentals of data-driven modeling (black-box modeling)

Pré-requis :

Random variables, stochastic processes

Basics of linear algebra

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Design of experiments and data analysis:

Introduction to the Design of Experiments (2h)

Factorial design (2h)

Orthogonal design and analysis of variance (2h)

Multilinear regression (2h)

Fractional design (2h)

Optimal design (2h)

Application examples with R (language and environment for statistical computing) (12h)

Data Driven Modelling:

Introduction to system modelling and identification (2h)

Parameter estimation of linear discrete-time models (2h)

The basic least squares method (2h)

The prediction error method (2h)

The optimal instrumental variable method (2h)

Parameter estimation of linear continuous-time models (2h)

Application examples by using the Matlab "system identification" toolbox and the CONTSID toolbox for Matlab (12h)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-20

Nom complet de l'UE : Essais et contrôle produit

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bernard.HEIT (bernard.heit@uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 90%

Origine des intervenants (industrie....) : Université et Industriel

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Les essais industriels et calcul d'incertitudes. Les essais normalisés destructifs et non destructifs	0,5	16				CC
EC2	Etude et analyse des résultats d'essais	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : être capable de définir le type de contrôle à assurer, dialoguer avec les techniciens afin de donner confiance en la qualité du produit, pouvoir accéder rapidement à une qualification professionnelle après la fin de leurs études.

Pré-requis :
UE métrologie

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Le rôle des essais dans la conception des produits
- Lien des essais avec les processus physiques mis en jeu
- les essais normalisés destructifs et non destructifs – les nouveaux développements.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-22

Nom complet de l'UE : Six Sigma et LEAN pour la Performance

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alexis AUBRY (alexis.aubry@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université et Professionnels

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Outils et méthodes Lean Six Sigma	0,5	16				CC
EC2	Etudes de cas et application	0,5		16	16		CC

Objectifs :

Etre capable de déployer une approche Lean Six Sigma

Pré-requis :

Outils de la qualité et de la maintenance.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Les outils et méthodes du Lean Manufacturing

Les outils et méthodes de la maîtrise des processus Six Sigma

Approche Lean Six Sigma et intégration des outils de la qualité et de la maintenance dans une démarche DMAIC (Définir – Mesurer – Analyser – Innover – Contrôler)

Etudes de cas (Didacticiel SIMDI)

Application au cas concret d'un processus (production, service, ... du pôle AIP-Primeca Lorraine ou d'un organisme)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-23

Nom complet de l'UE : Neurophysiologie de la perception et de l'action

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR STAPS*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hadrien CEYTE (hadrien.ceyte@staps.uhp-nancy.fr)

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 48 h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Fondamentaux de la neurophysiologie	0,5	16				CC
EC2	Application au domaine du sport et du handicap	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Etre capable de comprendre les liens existants entre la perception d'une situation par un individu et son activité motrice dans cette même situation.

Pré-requis : Aucun – en raison de l'accueil d'étudiants d'origines scientifiques très diverses, tous les éléments nécessaires à la compréhension de l'UE seront développés dans le cours

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels de neurophysiologie

La Perception : Physiologie de la perception – Courants théoriques

Les Référentiels Spatiaux : Organisation et structuration de l'activité perceptive – Orientation spatiale

La Perception en conditions extrêmes : Stimulations sensorielles inhabituelles

Lien entre Perception et Action : Expertise sportive - Handicaps périphériques et centraux

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-30

Nom complet de l'UE : Intégration Commande

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Samir ABERKANE (samir.aberkane@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Mise en œuvre de la commande sur une plateforme	1		18	30		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'une part, fournir aux étudiants des informations sur des sujets aussi divers que les architectures de commande, l'identification des systèmes dynamiques, la supervision, etc. et d'autre part leur permettre de mettre en œuvre les enseignements scientifiques et techniques sur une plateforme d'intégration, selon un cahier des charges qui leur est fourni. Ils doivent ainsi apprendre à assumer des responsabilités, à travailler en équipe et surtout à confronter leurs acquis théoriques avec le milieu du « travail ».

Pré-requis :

Modélisation, identification et commande des systèmes dynamiques.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- . Démarche de modélisation/identification appliquée à un processus réel.
- . Mise en œuvre de lois de commande avancées correspondant à un cahier des charges donné.
- . Mise en œuvre de procédures de supervision/surveillance.
- . Aspects temps réel/systèmes embarqués.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-31 et M2-S9-42

Nom complet de l'UE : Interaction Homme-Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benoit IUNG (benoit.iung@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 80%

Origine des intervenants (industrie....) : Université et INRS

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Fondements de l'interaction homme/système	0,5	16				CC
EC2	Etudes de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs : Cette UE a pour objet, dans un contexte de maîtrise des risques d'un système industriel, de sensibiliser les étudiants à la relation homme/machine, homme/système avec ses principales implications aussi bien dans la phase de conception/d'ingénierie du système-de la machine que dans la phase de conduite. En effet au final, l'homme doit être capable de maintenir le système dans un état de quasi-stabilité en contrôlant les aléas. Cette sensibilisation doit ainsi leur permettre d'appréhender l'environnement, à risque, d'un système (humain, financier...), de découvrir les différentes normes et directives européennes (de sécurité) en lien avec ces risques, d'être confronté aussi aux bonnes pratiques (basés sur des modèles, des méthodes... en conception, en exploitation) à mettre en œuvre dans l'analyse de risques pour mieux maîtriser l'interaction pluridisciplinaire homme/organisation/système (ou technologies) en sachant que la non prise en compte de l'activité humaine est un facteur potentiel de risque. Ces bonnes pratiques seront déployées en situation sur les bancs d'essai de l'INRS ainsi qu'à l'AIPL sur une plate forme de type « cellule robotisée ».

Pré-requis : Connaissances générales en Sûreté de Fonctionnement et en Ingénierie Système

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Terminologie du domaine Interaction Homme/Système : Homme, Interface, Ergonomie, Utilisabilité, Interaction, Risque, Tâches, Fonctions, système « centré sur l'homme » ...
- L'homme au centre des préoccupations : Comment il fonctionne ? Quels sont les données qu'il utilise, ses schémas de réflexion ? Outils de psychologie cognitive et de sociologie pour l'analyse du comportement humain et du rôle des organisations ...
- L'homme et son environnement proche dans une perspective de maîtrise des risques/des dangers : La machine et ses constituants, le système, étude de danger, dispositifs de sécurité, sécurité du contrôle de commande ...
- Directives Européennes de sécurité – Normes de sécurité – Normes sur la place de l'homme vis-à-vis de la SdF
- Approche pluridisciplinaire du risque (humain/organisationnel/technique) - Capitalisation et intégration des connaissances
- L'ergonomie : un point clé de l'interaction Homme/Système
- Des besoins en ergonomie au développement des interfaces - Norme de présentation
- Intégration de la sûreté, de la sécurité et de la santé à la conception
 - * Conception du système technique
 - * Conception du système de travail (situation de travail, ambiance)
 - * Formation des opérateurs à travers des outils de simulation basée sur la réalité virtuelle ou des outils de projection des dérives
- Modèles et méthodes pour « mieux comprendre » les situations perturbées du système
 - * Analyse de retour d'expérience, modèles de connaissance, modèle de diagnostic, modèles des situations de travail, modèles comportementaux
- Modèles et méthodes pour « mieux conduire » le système en cas de situations perturbées
 - * Ingénierie des facteurs humains, Assistance auprès des opérateurs, Aide à la conduite en situation perturbée, Approche de perception et de réaction face à une situation particulière (gestion des reprises)
- Modèles et méthodes pour « mieux concevoir » l'automatisation du système et indirectement des procédés.
 - * Qualité, fiabilité, pertinence de l'information ; Transmission de l'information ; Robustesse ; Amélioration de la conception – évolution des procédés
- Mise en application d'une interaction homme/système au cas de la plate forme « cellule robotisée »

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-32

Nom complet de l'UE : Usine Manufacturière Virtuelle

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benoit IUNG (benoit.iung@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Intégration des systèmes d'information d'entreprise et des modèles numériques	0,5	16				CC + ECRIT
	Digital Manufacturing Factory						
EC2	Etude de cas et simulation	0,5		16	16		CC + ORAL

Objectifs :

L'objectif est de faire acquérir aux étudiants des compétences professionnelles nécessaires pour intégrer différents systèmes d'informations d'une entreprise (niveaux ERP, MES) avec son modèle processus/organisationnel numérique dans le but d'évaluer, par simulation, les performances de cette entreprise virtuelle (avant son déploiement réel).

Pré-requis :

Systèmes de planification et de pilotage de la production

Traçabilité Système – Product Lifecycle Management

Ingénierie Numérique Produit/Process

Simulation et Modélisation de Flux

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

L'usine numérique est un ensemble d'outils et surtout de méthodologies pour la conception, la simulation, et l'optimisation des processus et systèmes de production dans le cadre d'entreprises étendues, permettant dans un second temps, un déploiement concret (et non plus virtuel) de ces entreprises « optimisées ».

Face à ce besoin, il est donc nécessaire de disposer d'une représentation « virtuelle » de l'entreprise aussi proche que possible de la future réalité.

Cette UE a ainsi pour objectif de faire travailler les étudiants, sur les problématiques de l'intégration des connaissances et compétences acquises autour de l'ingénierie numérique et des systèmes d'information d'entreprise (construits sur une abstraction des éléments de cette ingénierie) pour pouvoir disposer d'une représentation virtuelle de cette dernière. Plus précisément, les connaissances et compétences à intégrer portent sur : Systèmes de planification et de pilotage de la production ; Traçabilité Système – Product Lifecycle Management ; Ingénierie Numérique Produit/Process ; Simulation et Modélisation de Flux.

Cette intégration sera mise en pratique par les étudiants sur un système de complexité crédible de l'AIPL, mais de façon guidée sur un Système Référent pour acquérir la « bonne pratique » de l'Ingénierie Système en Entreprise.

Il s'agira notamment de mettre en œuvre une interopérabilité B2M (Business to Manufacturing) entre l'ERP et le MES, une interopérabilité B2B (Business to Business) entre l'ERP et le PLM, et d'intégrer à ces systèmes d'information, les modèles processus/organisationnels de l'entreprise construits par les outils d'ingénierie numérique (connexion par les données). Le résultat de cette intégration permettra aux étudiants de réaliser ensuite des simulations à travers l'exécution des modèles numériques afin d'évaluer des performances (sur la base des indicateurs définis dans les systèmes d'informations).

Dans cette mise en pratique, les étudiants auront ainsi à manipuler des progiciels supports aux systèmes d'informations et à l'ingénierie numérique comme Adonix, FlexNet, Advitium, Delmia, Enovia, ControlBuild ...

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-33

Nom complet de l'UE : Conception d'architectures de réseaux durables

Composante de rattachement : Faculté des Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric RONDEAU (eric.rondeau@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 20%

Origine des intervenants (industrie....) : Université, Orange, Cisco

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Green ICT	0,5	16				CC
	Technologies Numériques de Communications Durables						
EC2	Etude de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs :

L'objectif est de faire acquérir aux étudiants des compétences professionnelles nécessaires pour concevoir des architectures de réseaux durables

Pré-requis :

Pile OSI, Réseaux LAN, WAN, Réseaux sans fil
Ingénierie Systèmes

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Economie circulaire en Ingénierie de réseaux
- L'e-QFD appliqué au réseau
- 6-Sigma appliqué Orange
- Virtualisation des serveurs chez Orange
- Green IT chez Orange
- Green IT chez Cisco
- Réseaux de capteurs sans fil pour des applications environnementales

Les études de cas permettront aux étudiants de développer sur des plateformes des architectures de réseaux à la fois respectueuses de l'environnement (Green ICT) et permettant de rendre des applications moins énergivores (ICT for greening). Une application concerne la gestion de la consommation d'énergie dans les habitations. La démarche d'ingénierie devra respecter les concepts liés à l'économie circulaire.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-34

Nom complet de l'UE : Multiscale Biological Image Processing

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement :

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : E. DJERMOUNE (el-hadi.djermoune@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Multiscale Biological Image Processing	0,5	16				CC
EC2	Case studies	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Lectures on image processing methods for biological applications at different levels (from the microscope to functional imageries). Implementation and application on real images.

Pré-requis :

Signals and Images Basics

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Methods :

- Image denoising algorithms
- Signal and image deconvolution (deblurring)
- Image segmentation
- Image compression
- Introduction to source separation

Applications :

- Compression algorithms applied to DNA microarrays
- Atomic force microscopy and confocal microscopy (deconvolution and source separation)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-40

Nom complet de l'UE : Mesures et Modèles Numériques

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bernard HEIT (bernard.heit@uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation des courbes et surfaces pour la CFAO et la mesure. Modélisation 3D des objets	0,5	16				CC
EC2	Etude de cas et applications	0,5		16	16		CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Etre capable d'utiliser les modèles de représentation 3D des courbes et surfaces complexes

Pré-requis : aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Introduction à la représentation des courbes et surfaces : modèles polygonaux, courbes paramétriques, surfaces paramétriques,

Interpolation de points – courbes de Bezier – courbes B-splines

Surfaces

Un projet aura pour objectif de reconstruire les surfaces d'un objet à partir d'un nuage de points issus d'un dispositif de numérisation.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-41

Nom complet de l'UE : Modélisation et Simulation en sport

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR STAPS*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alain PIZZINATO (alain.pizzinato@staps.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 50h de travail personnel

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 20 %

Origine des intervenants (industrie....) : Université, industrie

:

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Modélisation et simulation	0,5	16				CC
EC2	Etude d'appareillages	0,5		32			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Connaître les outils multimédia actuels d'aide à la décision tactique en sport et à la meilleure compréhension du geste sportif.

Pré-requis : Aucun – en raison de l'accueil d'étudiants d'origines scientifiques très diverses, tous les éléments nécessaires à la compréhension de l'UE seront développés dans le cours

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Quatre grands domaines sont abordés dans l'UE :

- L'utilisation du cadre de la réalité virtuelle pour simuler une action sportive
- La mise en œuvre de logiciels dédiés à l'analyse de données quantitatives dans les sports d'opposition
- Les outils d'analyse du geste sportif : prise d'information (vidéooculographie) et modélisation du geste (système opto-électroniques).
- Modélisation de l'activité décisionnelle dans le cadre de l'action située (méthodologie du cours d'action et du naturalistic decision making).

A ce cours s'ajoute une réflexion et une proposition de démarche concernant les processus d'innovation en sport.

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-50

Nom complet de l'UE : Intégration Vérification Validation Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : David GOUYON (david.gouyon@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 30%

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies / INPL-ENSEM

Enseignements composant l'UE		Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
			CM	TD	TP	Autres	
EC1	Processus d'IVV	0,5	16				CC
EC2	Mise en œuvre sur une Etude de cas	0,5		16	16		CC

Objectifs : Comprendre et Découvrir l'Ingénierie de Systèmes en Entreprise : initier les étudiants aux problématiques de la vérification et validation ainsi qu'à l'intégration Système

Pré-requis : Bases d'ingénierie système

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC1 Processus d'IVV

Processus techniques d'IS : Intégration, Vérification et Validation

- Les méthodes de Vérification et Validation - Principales techniques (Analyses et preuves formelles, Inspections, Modélisations et simulations, Maquettes, Essais)
- Introduction aux Méthodes et Outils pour la vérification formelle (méthode B, model-checking, langages synchrones (Lustre)...))
- Stratégie VV

EC2 Mise en œuvre sur une Etude de cas

Mise en œuvre sur une étude de cas (différentes études de cas pourront être proposées selon les parcours des étudiants)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-51

Nom complet de l'UE : Pratique de l'Ingénierie et Intégration Système

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pascale MARANGE (pascale.marange@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 24h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 96

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : % dépendant des sujets industriels

Origine des intervenants (industrie....) : UFR Sciences et Technologies / Professionnels

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Maîtrise d'ouvrage d'un projet Evaluation formative Soutien à la soutenance	1		24			CC

Objectifs : Mettre en pratique les connaissances en Ingénierie et Intégration Système pour la maîtrise d'œuvre d'ingénierie d'un système technique.

Pré-requis : Bases de l'ingénierie de Systèmes par les modèles

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Maîtrise d'œuvre d'un projet d'ingénierie d'un système technique à faire.

Mise en œuvre de Processus, d'Outils, de Méthodes et d'un Environnement collaboratif d'Ingénierie de Systèmes.

Mise en œuvre d'un Atelier d'Ingénierie Système basé sur les Modèles

Intégration système

Evaluation formative du système à faire et système-projet pour faire.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-52

Nom complet de l'UE : Préparation à l'insertion professionnelle

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : François HERMAL (Francois.Hermal@stmia.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 48h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Préparation à l'insertion professionnelle	1	16	16	16		CC

Objectifs :

L'objectif de cette UE est de donner des outils aux étudiants afin de faciliter leur insertion professionnelle

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Préparation à l'entretien professionnel – les techniques de recherche d'emploi - le CV, la lettre de motivation, l'entretien

Management stratégique – les stratégies de domination par les coûts – par la différenciation – par l'innovation.

Droit social : notion de contrat de travail – les obligations du salarié et de l'employeur – la rupture du contrat de travail

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-53

Nom complet de l'UE : Séminaire de formation à la recherche

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alain. Richard (alain.richard@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 32h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités :

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Séminaire de formation à la recherche			32			CC

Objectifs :

Comprendre, Découvrir l'environnement et les méthodes de bases de la recherche

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Séminaire de formation à la recherche

- Connaissance de l'environnement de recherche local, régional, national et international
- Démarche de recherche et d'analyse bibliographique
- Moyens et outils de recherche et de structuration bibliographique
- Rédaction d'un article scientifique
- La critique d'un article scientifique
- La présentation d'un article de conférence

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-54

Nom complet de l'UE : Apprendre la Recherche Bibliographique par la Pratique

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Alain. Richard (alain.richard@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 32h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 96h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités :

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Pratique de l'étude et de l'analyse bibliographique			32			CC

Objectifs :

Comprendre, Découvrir, appliquer les méthodes de bases de la recherche bibliographique

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rédaction d'une étude bibliographique sur un sujet spécifique ou sur le sujet de stage de recherche.

Positionnement de la problématique,

Etat de l'art

Synthèse bibliographique

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-55

Nom complet de l'UE : Apprendre la Maîtrise d'Ouvrage d'un projet d'Ingénierie Système par la pratique

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric LEVRAT (eric.levrat@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 32h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : % dépendant des projets Professionnels

Origine des intervenants (industrie....) : Université et industrie selon projets

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Maîtrise d'Ouvrage			32			

Objectifs :

Comprendre, et Pratiquer la Maîtrise d'Ouvrage d'un projet d'Ingénierie Système autour d'une étude de cas ou d'un projet industriel

Pré-requis : Bases en ingénierie et modélisation de systèmes

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Bonnes pratiques des Processus, des Modèles, des Méthodes et des Outils de l'Ingénierie Système :

Processus Techniques et de Projets de la norme IEC 15288

Pratique d'un outil d'Ingénierie Système et d'un Environnement Collaboratif de management de projet

Définir et Spécifier un système à faire

Ingénierie des Exigences

- Spécification des exigences des parties prenantes
- Spécification des exigences techniques systèmes

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-56

Nom complet de l'UE : Apprendre la Maîtrise d'Oeuvre d'un projet d'Ingénierie Système par la pratique

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric LEVRAT (eric.levrat@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 32h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : % dépendant des projets Professionnels

Origine des intervenants (industrie....) : Université et industrie selon projets

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Maîtrise d'Oeuvre			32			

Objectifs :

Comprendre, et Pratiquer la Maîtrise d'œuvre d'un projet d'Ingénierie Système autour d'une étude de cas ou d'un projet industriel

Pré-requis : Bases en ingénierie et modélisation de systèmes

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Bonnes pratiques des Processus, des Modèles, des Méthodes et des Outils de l'Ingénierie Système :

Processus Techniques et de Projets de la norme IEC 15288

Pratique d'un outil d'Ingénierie Système et d'un Environnement Collaboratif de management de projet

Spécification des exigences techniques de blocs systèmes (Ingénierie et Intégration)

Vérification et Validation

Spécification d'une architecture fonctionnelle et matérielle de la solution

Définition des lots techniques

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-57

Nom complet de l'UE : Apprendre la Réalisation des constituants dans un projet d'Ingénierie Système par la pratique

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric LEVRAT (eric.levrat@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 32h

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 96h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : % dépendant des projets Professionnels

Origine des intervenants (industrie....) : Université et industrie selon projets

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Réalisation des constituants			32			

Objectifs :

Comprendre, et Pratiquer la Réalisation des constituants dans un projet d'Ingénierie Système autour d'une étude de cas ou d'un projet industriel

Pré-requis : Bases en ingénierie et modélisation de systèmes

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Bonnes pratiques des Processus, des Modèles, des Méthodes et des Outils de l'Ingénierie Système :
Processus Techniques et de Projets de la norme IEC 15288

Pratique d'un outil d'Ingénierie Système et d'un Environnement Collaboratif de management de projet

Développement d'une solution : réalisation des constituants ou choix de composants sur étagères

Intégration de constituants

Validation de la solution proposée

Qualification finale de la solution par le maître d'ouvrage

Définition des éléments de soutien de la solution (documentation techniques, plans, ...)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S10-01

Nom complet de l'UE : Anglais : Soutien à la certification niveau C1

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *UFR Sciences et Technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Michel Drouet (jm.drouet@yahoo.fr)

Semestre : *S10*

Volume horaire enseigné : *48h*

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0 %

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Préparation aux épreuves écrites	0,5		24			CC
Préparation aux épreuves orales	0,5		24			CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Préparer les étudiants à la certification en anglais, langue étrangère, au niveau requis pour la fonction d'ingénieur dans une entreprise internationale.

Pré-requis : Niveau B2 — Indépendance linguistique en anglais.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Les mécanismes d'évaluation seront analysés et les difficultés de la langue anglaise pour un public français seront passées en revue. Les convergences et divergences entre l'écrit et l'oral seront éclaircies et les gardes-fous d'un usage correct seront enseignés. L'imbrication lexicale/grammaire sera démontrée et l'apprentissage des tournures et expressions idiomatiques sera facilité. Aussi, des approches étymologiques et thématiques de l'acquisition et de la révision du vocabulaire seront proposées. Les étudiants seront entraînés, par une série d'épreuves blanches, à développer les réflexes et la rapidité nécessaires à ce type de test.

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S10-02

Nom complet de l'UE : Stage en entreprise

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pascale Marangé (pascale.marange@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S10

Volume horaire enseigné : Tutorat

Nombre de crédits ECTS : 18

Volume horaire personnel de l'étudiant : 700h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0 %

Origine des intervenants (industrie....) : Industrie Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Stage					700h	CC

* voir légende page suivante

Objectifs : Le stage a pour objet essentiel d'assurer à l'étudiant stagiaire la mise en pratique des connaissances acquises au cours de sa formation suivie au sein du master, de conforter son projet professionnel, de tester ses capacités d'adaptation et, ainsi, de le préparer à l'entrée dans la vie active.

Pré-requis : Semestre M2-S9 validé

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Le stage en entreprise fait l'objet de trois évaluations indépendantes, qui ont pour objectif d'évaluer les SAVOIR (Connaissance), SAVOIR-FAIRE (Compétence) et SAVOIR-ETRE (Comportement) de l'étudiant. Ces évaluations sont réalisées par :

- le responsable industriel ;
- le tuteur universitaire ;
- le jury de soutenance

L'évaluation par le **responsable industriel** a pour objet le déroulement du stage en entreprise. Les évaluations par le **tuteur universitaire** et par le **jury de soutenance** ont pour objet d'apprécier la « défense » du travail effectué en regard des exigences de l'entreprise et de la formation master (par exemple, la mise en oeuvre d'une démarche Ingénierie Système). L'évaluation par le tuteur universitaire s'appuie sur le rapport de stage et un contact avec l'entreprise. L'évaluation par le jury de soutenance s'appuie sur une présentation orale de 20' par l'étudiant suivie d'une séance de questions de 10'. Ces évaluations s'appuient aussi sur le référentiel Métiers/Compétences de l'Ingénierie Système.

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

....

UE proposées par les écoles

M2-S9-100/M2-S9-109 : ESSTIN

M2-S9-110/M2-S9-119 : ESIAL

M2-S9-120/M2-S9-129 : ENSTIB

M2-S9-130/M2-S9-139 : ENS CACHAN

M2-S9-140/M2-S9-159 : ENSEM

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-100

Nom complet de l'UE : Reliability in Faults Tolerant Systems

Composante de rattachement : ESSTIN

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Philippe WEBER (philippe.weber@cran.uhp-nancy.fr)
et Didier Theilliol (didier.theilliol@cran.uhp-nancy.fr)
Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Reliability in Faults Tolerant Systems	1	16				CC
Systèmes tolérants aux fautes et fiabilité						

Objectifs :

Introduce the concepts, the techniques and the tools for the fault diagnosis of industrial systems, as well as the fault tolerant control systems taking into account the components reliability.

Pré-requis :

Probability, statistic and basic in dependability.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Reliability of components, notion of mission and live time of the system, Markov Models, reliability and design of fault tolerance system (automatic reconfiguration of the systems with passive redundancy).

Decision-making based on the reliability analysis: methods of fault detection and isolation in the case of multiple faults, decision-making based on the reliability, modelling with Boolean Logic, Fuzzy Systems, Dynamic Bayesian Networks.

Notions in fault tolerant control: active methods using the reliability of components, the specific extension of the PIM method, the reconfiguration / restructuring strategy based on the on-line functioning and the notion of on-line dynamic reliability.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-101

Nom complet de l'UE : Systems Dependability and Risk Analysis

Composante de rattachement : ESSTIN

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Philippe WEBER (philippe.weber@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Systems Dependability and Risk Analysis	1	16				CC
Sûreté de fonctionnement et maîtrise des risques des systèmes						

Objectifs :

The risks can have numerous consequences in terms of human - social, environmental, technological, commercial - financial, cultural, without forgetting that they can have political impacts.

When risks exist, we always have to establish if the level of risk is acceptable? Does it require a deeper treatment?

The engineers in dependability and risks are more than ever important resources to companies to allow their transformations and guarantee their capacity to be maintained of high performances. We propose training in the traditional methods of qualitative and quantitative evaluation of the dependability of systems and new probabilistic method.

Pré-requis :

Probability, statistic and basic in dependability.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Modelling in dependability of the systems by reliability diagram, fault tree, the Markovian process, dynamic fault tree, and Bayesian Networks.

Qualitative and quantitative evaluation of systems dependability composed with active or passive redundancy, integrating components having several failures modes, strategies of maintenance, and efficiency of the maintenance operations.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-102

Nom complet de l'UE : Sécurité et Réseaux Telecom Public

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : ESSTIN

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eric Gnaedinger (eric.gnaedinger@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre :

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 80%

Origine des intervenants (industrie....) : Université, ORANGE BUSINESS, P&T LUX

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Environnement Telecom et sécurité IP	1	16				CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

L'étudiant doit être capable de comprendre l'architecture des backbones et de leur sécurité

Pré-requis :

Bases des Réseaux Locaux

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels des fondamentaux : réseaux de transmission et évolution

- offres haut-débits
- MAN Ethernet
- IP VPN MPLS
- VOIP / TOIP
- Sécurité IP (FW, attaques, ...)

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-103

Nom complet de l'UE : Architecture Orientée Services

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : ESSTIN

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Claude Godart (claude.godart@loria.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Business Process Management et service Web	1	16				CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Comprendre les enjeux du travail coopératif distribué.

Approfondir la modélisation des processus métiers (Workflow, BPM)

Comprendre les architectures orientées services (SOA), et en particulier celles à base de services Web

Pré-requis :

Connaissances algorithmiques, réseau de Petri, SGBD relationnels

Connaissances programmation en Java,

Connaissances en Systèmes d'information.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Tutoriel : Les outils du travail coopératif

Cours Processus métiers : notations, modèles, systèmes

Application : modélisation en BPMN

Architecture Orientée Services en Java, SOA: état de l'art, mise en oeuvre et perspectives de recherche

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-110

**Nom complet de l'UE : Ingénierie Système Basée sur les Modèles (ISBM)
Model-Based System Engineering**

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Model-Based System Engineering	1	16				CC

Objectifs :

Présenter les concepts de base en modélisation d'entreprise, ingénierie système dirigée par les modèles et les différentes approches du problème (approche systémique, approche objet, exigence...). Introduire le problème d'intégration des processus d'entreprise au travers des architectures de référence. Maîtriser et appliquer les modèles, langages et outils en modélisation d'entreprise pour en déduire un système d'information pertinent permettant l'intégration des différents processus d'entreprise.

Pré-requis : Ingénierie système, modélisation, UML

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Notions de base en théorie du Système Général et en Ingénierie Système.
- Modélisation d'entreprise : modèles de flux, modèles de processus, modèles d'activités, modèles de données, modèles de traitements, cycle de vie d'objets, modèles d'architecture technique, ...
- Gestion d'un projet de réingénierie d'entreprise
- Architectures de référence et standards d'ingénierie système
- Méta-modélisation et ingénierie système basée sur les modèles

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-111

Nom complet de l'UE : Interopérabilité des Systèmes d'Entreprise (ISE)
Interoperability of Enterprise Systems

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais EC1

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Interoperability of Enterprise Systems	1	16				CC

Objectifs :

Cette UE introduit les concepts et les approches pour l'intégration et l'interopérabilité des applications et des logiciels d'entreprise. Elle met l'accent sur les approches guidées par les modèles d'entreprise et leur transformation. Elle introduit également les problèmes liés à la définition et l'exploitation d'ontologies pour l'interopérabilité des systèmes d'entreprises.

Pré-requis : Théorie des systèmes d'information, logiques à prédicat, algorithmique et programmation, systèmes d'entreprise

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Notion d'interopérabilité et de modélisation d'entreprises :
 - Interopérabilité guidée par des modèles de systèmes d'entreprises : modèles et transformation de modèles
 - Interopérabilité par Unification de modèles d'entreprises : concepts et méthodes
 - Place et rôle de la sémantique dans les approches pour l'interopérabilité
- Applications :
 - Intégration synchrone (Business To Manufacturing) des applications logicielles
 - Intégration diachronique (Business To consumer, Business to Supplier) des applications logicielles
- Standards pour l'interopérabilité technique et sémantique

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-112

**Nom complet de l'UE : Interfaces Homme-Machine (IHM)
Man-Machine Interface**

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Man-Machine Interface	1	16h				CC

Objectifs :

Montrer le rôle de l'IHM dans un système homme-machine et présenter les aspects logiciels et ergonomiques indispensables à prendre en compte dans la conception des IHM.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Introduction à l'IHM (historique et importance des IHM)
- Facteurs humains à prendre en compte et principes ergonomiques de base
- Ergonomie des interfaces
 - Principes ergonomique de base
 - Recommandations générales (affichage, gestion des erreurs, aide en ligne, design global)
 - Interfaces WIMP
 - Spécificités des interfaces Web
 - Spécificités des interfaces intégrées aux systèmes embarqués
- Evaluations des systèmes interactifs

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-113

**Nom complet de l'UE : Systèmes Décisionnels (SD)
Business Intelligence**

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Business Intelligence	1	16h				CC

Objectifs :

Cette UE apporte les connaissances dans le domaine des systèmes décisionnels. Les bases de données de production sont complexes et peu adaptées à la restitution. Les bases de données décisionnelles doivent être conçues dans le seul but de restituer l'information en privilégiant les temps de réponse et l'accessibilité aux données. L'objet de ce module est de présenter les techniques permettant d'atteindre ce but et de l'illustrer au travers d'un outil de restitution leader sur le marché.

Pré-requis : Bases de données

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Evolution des systèmes décisionnels
- Architecture d'un système décisionnel
- Concepts et techniques de mise en œuvre,
- Conception de rapports,
- Prise de recul et sensibilisation à la cohérence des résultats,

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-114

Nom complet de l'UE : Génie Logiciel et Génie Système (GL-GS)
Software and Systems Engineering

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Software and Systems Engineering	1	16h				CC

Objectifs :

Présenter les différents processus, aussi bien techniques que de gestion, concourant au bon déroulement d'un développement système.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Ce module est un module assuré essentiellement par des spécialistes de différents aspects du développement de systèmes qui viennent partager leur expérience. Les éléments abordés concernent les procédés de développement, la qualité, la gestion de projet, le cahier des charges, la vérification et la validation de logiciel. D'autres aspects comme la question des performances, de la sécurité seront abordés en fonction de la disponibilité des intervenants.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-115

Nom complet de l'UE : Répartition des Bases de données (RABD)
Database distribution

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Database Distribution	1	16h				CC

Objectifs :

Connaissance des techniques de distribution des bases de données et de leurs systèmes de gestion. Apprendre à gérer un SGBD, leur exploitation et leurs systèmes de gestion, avec une attention particulière mise sur les aspects performances et sécurité de fonctionnement.

Pré-requis : SGBD

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

La partie traitant de la répartition introduit les concepts, techniques et architectures des bases de données distribuées (fragmentation, localisation, traitement des requêtes, gestion des transactions, etc.).

La partie liée à l'administration montre des techniques de réalisation des SGBD relationnels (représentation, indexation, stockage et accès aux données) dont la compréhension permet à la fois de maîtriser les fonctions d'un administrateur de données (gestion des espaces, des utilisateurs, de la sécurité, etc.) et d'optimiser les performances des serveurs de données relationnels.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-116

**Nom complet de l'UE : Workflow et modélisation de processus (WMP)
Workflow and Business Process Modelling**

Composante de rattachement : ESIAL

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé PANETTO (Herve.Panetto@esial.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Software and Systems Engineering	1	16h				CC

Objectifs :

Les entreprises utilisant de plus en plus des systèmes de workflow pour automatiser leurs activités, l'objectif de cette UE est de familiariser les étudiants à ces outils logiciels qui permettent à la fois la modélisation, la gestion et l'exécution des activités d'un processus.

Pré-requis :

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Introduction générale aux systèmes de workflow.
- Concepts et terminologies utilisés dans un système de workflow.
- Architecture générale d'un système de gestion de workflow.
- Modélisation conceptuelle d'un système
- Problèmes actuels de recherche dans ce domaine.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-120

Nom complet de l'UE : Méthodologie et outils du Lean management

Composante de rattachement : ENSTIB

Nom des responsables de l'UE et adresse électronique : patrick.charpentier@cran.uhp-nancy.fr
andre.thomas@cran.uhp-nancy.fr

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités :

Origine des intervenants (industrie....) :

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Methodology and tools for Lean Management	1	16				CC
Méthodologie et outils de Lean Management						

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de faire acquérir aux étudiants les fondements du Lean, de son déploiement méthodologique, et de ses méthodes et outils

Pré-requis : aucun

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Concepts et principes fondamentaux du Lean management

Positionnement de la démarche par rapport aux diverses approches de progrès permanent et de JiT

Les différentes démarches : six sigmas, DFT, Lean production etc...

Méthodologie de déploiement des outils du Lean manufacturing

Méthodes et modèles de la mise en ligne et de la fluidification des systèmes de production

Méthodes et outils de l'amélioration permanente de la qualité en production

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-121

Nom complet de l'UE : Optimization methods for supply chain

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *ENSTIB*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sana Belmokhtar (sana.belmokhtar@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre :

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Optimization methods for supply chain	1	16				CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Problems arising at the operational level in supply chain are mostly NP-hard because of their combinatorial nature. The aim is to present this combinatorial aspect to the students. The resolution of these problems with exact approaches such as integer programming is most often hard because of the size and/or the structure of these problems. This leads us to present the most often used methods which are approximate approaches such as metaheuristics. Some real examples from industry are provided to test the efficiency of such methods and to analyze the main differences between them.

Pré-requis : Operational research, Algorithmic approaches, Supply chain management

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

This Training Unit (TU) contains several topics concerning "Optimization for Supply Chains". It is ordered by the following topics:

- Introduction to combinatorial problems
- Introduction to scheduling
- The most known dispatching rules for scheduling
- Integer programming for scheduling problem
- Metaheuristics for scheduling
- Just in time and MRP

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes
Numéro de l'UE : M2-S9-122

Nom complet de l'UE : Supply Chain Management
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : ENSTIB

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : André Thomas (andre.thomas@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre :

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant :

Langue d'enseignement de l'UE : Français / Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Supply Chain Management theory, concepts and formalization	1	16				CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

The objectives of this TU are :

VI. to lead students to know all the main concepts of Materials and Supply Chain management

VII. to lead students to know vocabulary in this context

VIII. to lead students to know all the fundamental concepts and models useful in Materials and Supply Chain management

Pré-requis :

Industrial and materials management concepts

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

This Training Unit (TU) contains several topics concerning "Introduction To Materials Management". This TU could be followed to prepare the first CPIM Exam (Basics). It is ordered by chapter and following you have the different topics:

- Introduction to Materials Management
- Production Planning System
- Master Scheduling
- Master Requirements Planning
- Capacity Management
- Production Activity Control
- Purchasing
- Forecasting
- Inventory Fundamentals
- Order Quantities
- Independent Demand Ordering Systems
- Physical Inventory and Warehouse Management.
- Physical Distribution
- Products and Processes
- Just-in-Time Manufacturing
- Total Quality Management.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Origine des intervenants (industrie....) : Université

• MCC : Légende à compléter éventuellement CC : Contrôle continu RAP TP : Rapports de travaux pratiques ORAL : Examen oral	ECRIT : Examen écrit STAGE : Rapport de Stage
---	---

Origine des intervenants (industrie....) : Université

[illegible]

The aim of this lecture is to provide students with the fundamental methods of DES synthesis and verification which contribute to improve dependability of complex systems.

Solid scientific bases in non-timed DES modelling and analysis (Finite Automata, Languages theory, Petri nets, Boolean algebra for Logical Systems)

- General panorama and classification of complementary approaches for DES dependability improving
 - Notions of “dependability” and “fault”
 - DES dependability improving by: Fault Prevention, Fault Forecasting, Fault Tolerance or Fault Removal
- Fundamental recalls and notations of DES models and timed extensions: Languages theory, finite automata, timed automata, Petri nets
- Formal synthesis of Discrete Event Systems
 - Supervisory Control Theory
 - Petri nets based synthesis
- Formal verification of Discrete Event Systems
 - Basics of verification by model-checking and temporal logics
 - Non-timed and timed model-checking, model-based and non-model-based

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-142

Nom complet de l'UE : Dysfunctional analysis of critical discrete systems

Composante de rattachement : ENS de Cachan

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Prof. Jean-Marc Faure (faure@lurpa.ens-cachan.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Dysfunctional analysis of critical discrete systems	1	16				ECRIT
Analyse dysfonctionnelle des systèmes critiques discrets						

Objectifs :

The aim of this lecture is twofold. First, the main formalisms to describe stochastic DES are presented and the methods to compute dependability attributes (reliability, availability) from models in these formalisms are detailed. Second, focus is put on fault forecasting by fault tree analysis with special emphasis on qualitative and quantitative analyses of dynamic fault trees.

Pré-requis :

Solid scientific bases in non-timed and timed DES modelling and analysis (FSM, timed automata, non-timed and timed Petri nets).

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Overview on dependability terminology, issues and methods
- Modeling and analysis of stochastic discrete event systems (discrete and continuous time Markov chains, stochastic automata, (generalized) stochastic Petri nets, dependability attributes computation, importance measures)
- Fault forecasting with static and dynamic fault trees: fault tree construction, quantitative and qualitative analyses
- Applications in aerospace and power production and distribution

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-143

Nom complet de l'UE : Integrated engineering for dependability of DES

Composante de rattachement : ENS de Cachan

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bruno Denis (denis@lurpa.ens-cachan.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 24 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Titre en anglais: Integrated engineering for dependability of DES	1		24			CC
Titre en Français : Ingénierie intégrée de la sûreté de fonctionnement pour les SED						

Objectifs :

The aim of this UE is to extend theoretical lectures given in UE M2-S9-140, M2-S9-141 or M2-S9-142 by treatment of study cases through software environments.

Pré-requis :

Students must have followed the corresponding theoretical UE(s).

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Performance analysis of (max,+)-linear DES with *Scilab*
- Formal verification of safety properties by model-checking with *Uppaal*
- Safety indicators computation by solving Markov Chains with *Sharpe*.

MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Origine des intervenants (industrie....) : Université

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-151

Nom complet de l'UE : COMMANDE ROBUSTE

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jamal DAAFOUZ (jamal.daafouz@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Robust Control	1	16				CC
Commande robuste						

Objectifs :

Sensibiliser les élèves aux problèmes liés aux incertitudes et aux erreurs de modélisation. Nécessité de se préoccuper de la robustesse lors de la synthèse d'une loi de commande.

Pré-requis :

Automatique linéaire

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Introduction

- Notion d'incertitudes
- Notion de robustesse
- Les inégalités matricielles linéaires (LMI)
- Rappel sur les normes et les fonctions de Sensibilité

Synthèse de lois de commande robuste pour les systèmes LTI

- Formulation standard.
- Approche fréquentielle
- Approche espace d'état
- Placement de pôles robuste

Approche LPV

- Notion de systèmes à paramètres variants et d'une commande à séquençement de gains
- Synthèse d'une commande LPV

- MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-152

Nom complet de l'UE : REPRESENTATION DES SYSTEMES LTI

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Claude IUNG (claude.iung@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Linear time-invariant system representation	1	16				CC
Représentation des systèmes LTI						

Objectifs :

Acquérir la connaissance des outils classiques de représentation des systèmes linéaires : état, fractions matricielles, de leurs propriétés structurelles : commandabilité, observabilité, grammians, pôles, zéros, réalisations minimales, et des méthodes maintenant usuelles pour simplifier un modèle de grande dimension et obtenir un ou plusieurs modèles de dimension inférieure. Le problème est étudié sur les systèmes linéaires, on étudiera certaines extensions non linéaires. La méthode de séparation en plusieurs échelles de temps (perturbations singulières) est plus particulièrement développée.

Pré-requis :

Automatique de base : variables d'état, régulation analogique et numérique, résultats généraux sur la commande optimale.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Représentation des systèmes multivariables

- Etat/matrice de transfert
- Commandabilité -observabilité
- Fractions matricielles Pôles et zéros

Les méthodes de simplification

- Représentation minimale
- Les minimisations de critères
- L'agrégation
- L'approche multi-échelle de temps

Application au problème de commande

- Choix des modes
- Conception d'un régulateur sur modèle réduit
- Commande à plusieurs échelles de temps.

MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-153

Nom complet de l'UE : SIGNAUX ET SYSTEMES BIOMEDICAUX

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Didier Wolf* (didier.wolf@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Biomedical systems and signals	1	16				CC
Signaux et systèmes biomédicaux						

Objectifs :

Le développement très rapide des techniques de traitement du Signal et de l'image a apporté une véritable révolution dans les diagnostics et traitements médicaux. Depuis que les signaux sont numériques, le concept de signal médical a largement évolué : une image médicale est maintenant considérée comme la représentation de la distribution spatiale d'une grandeur physique, chimique ou physiologique quelconque dans une région de l'organisme humain. Régulièrement, apparaissent des cartographies de nouveaux paramètres obtenus soit par des protocoles originaux à partir des méthodes existantes, soit à partir de phénomènes physiques non encore utilisés.

Ce module présentera les techniques les plus récentes et les spécificités des signaux et systèmes biomédicaux. La problématique et les principales méthodologies utilisées dans le traitement des signaux issus de la médecine nucléaire, du radiodiagnostic, de la radiothérapie, du chimiodiagnostic et de la chimiothérapie seront développées.

Prérequis

Pré-requis :

Il est recommandé aux étudiants d'avoir suivi les modules de traitement du signal et de l'image avant de suivre ce module

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Problématique spécifique des signaux et systèmes biomédicaux

- Instrumentation médicale, machines de traitement
- Traitement du signal physiologique
- Contrôle commande des systèmes biomédicaux

Les sources d'images en GBM

- US, X, traceur nucléaire, scanner, DRR, etc.

Traitement des images médicales

- Analyse de la qualité des images
- Segmentation et quantification d'attributs
- Analyse multimodale et fusion d'images

Les avancées les plus récentes

- Diagnostic : imagerie nucléaire et notamment multimodale, ECG, sons physiologiques, radiodiagnostic, photodiagnostic, TEP
- Dosimétrie : modulation d'intensité en radiothérapie, PDT

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-154

Nom complet de l'UE : SYSTEMES A EVENEMENTS DISCRETS ET INTEGRATION

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-François Petin (jean-francois.petin@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Discret event systems and integration	1	16				CC
Systèmes à évènements discrets et intégration						

Objectifs :

Maîtriser les méthodes, modèles et outils classiques pour la commande, la surveillance et le diagnostic des systèmes à événements discrets.

Pré-requis :

Modélisation des SED

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Commande

- Algèbre des dioïdes (Max, +) appliquée à la commande : définition formelle, modélisation sous forme de graphe d'événements et traduction, forme d'état, synthèse de la commande

- Approches objet en automatisme (Component Based Automation) : structuration, commande hiérarchisée, distribuée, IEC 61499,

- Intégration, Vérification et Validation de la commande : simulation, émulation de partie opérative,

- Evaluation de performances (simulation événementielle, ARENA, ...)

MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-155

Nom complet de l'UE : IDENTIFICATION DES SYSTEMES DYNAMIQUES

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Huques Garnier* (huques.garnier@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

[illegible]

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de former les étudiants de manière approfondie aux méthodes d'identification de systèmes dynamiques pour la synthèse de commande, la détection de défaut, la reconfiguration de systèmes, la simulation ou encore la prévision. Outre une bonne maîtrise des méthodes d'identification de modèles linéaires à temps discret et continu dans un contexte boucle ouverte, une ouverture sera également effectuée sur les approches dédiées à l'identification en boucle fermée, à l'identification de modèles erreurs en les variables (bruit sur les signaux d'entrée et de sortie) et non linéaires LPV.

Pré-requis :

Théorie de l'estimation, traitement statistique du signal

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

1. Méthodologie d'identification de systèmes dynamiques
2. Identification de modèles linéaires paramétriques à temps discret
 - 2.1 Méthodes de l'erreur de prédiction/variable instrumentale optimale
 - 2.2. Outil logiciel SID
3. Identification de modèles linéaires paramétriques à temps continu
 - 3.1. Méthodes de l'erreur de prédiction/variable instrumentale optimale
 - 3.2. Outil logiciel CONTSID
4. Identification de systèmes linéaires en boucle fermée
5. Identification de modèles erreurs en les variables
6. Identification de modèles non linéaires de type LPV
7. Exemples d'application
 - 7.1 Modélisation pluie/débit de bassins versants pour la prévision de crues de rivière
 - 7.2 Modélisation de la diffusion d'un polluant ponctuel dans une rivière
 - 7.3 Modélisation d'un bras de robot à dynamiques multi-échelles pour la commande

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-156

Nom complet de l'UE : ANALYSE D'IMAGES

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Didier Wolf* (didier.wolf@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Images analysis	1	16				CC
Analyse d'images						

Objectifs :

Les techniques employées pour extraire l'information jugée utile dans une image font souvent appel à des outils mathématiques spécifiques et des approches propres à la discipline. Ce module vise à présenter les moyens théoriques et les méthodologies les plus intéressants pour traiter et analyser une image. Quelques avancées significatives et récentes dans le domaine sont abordées en développant plus particulièrement des thèmes liés aux activités de recherche des équipes du CRAN

Pré-requis : Connaissances de base en traitement de signal

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Capteurs d'image et systèmes de vision, Principes et dispositifs de formation des images (différents types de caméras), Système de vision : architectures générales et spécialisées

Traitements ponctuels

- Traitements logiques ou arithmétiques Fonctions de transfert
- Analyse statistique – seuillage

Filtrage numérique des images

- Etude des signaux 2D continus et discrets
- Approche spatiale linéaire : opération de convolution 2D discrète, Approche fréquentielle : transformée de Fourier 2D discrète
- Filtrage linéaire numérique des images, synthèse de filtres 2D de type R.I.I et R.I.F
- Filtrage non-linéaire

Segmentation, Introduction à la segmentation des images, Notion de primitives d'image : contours, régions, primitives géométriques, etc

- Techniques de seuillage d'image : méthodes basées sur l'analyse de l'histogramme

Morphologie mathématique

- Les fondements de la morphologie mathématique, Les transformations élémentaires
- Définitions ensemblistes et fonctionnelles, propriétés mathématiques
- Les quatre opérateurs élémentaires: érosion, dilatation, ouverture, fermeture
- Morphologie à niveaux de gris : transformée "chapeau haut de forme" TCHF
- Notions de granulométrie
- Filtres morphologiques : filtres alternés séquentiels
- Notions de squelette : définition, propriétés, méthodes
- Ligne de partage des eaux, application à la segmentation
- Transformation géodésiques: définitions, propriétés, nouveaux opérateurs, mesures géodésiques

Analyse de texture Approche probabiliste, Méthodes des longueurs de plages

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Origine des intervenants (industrie....) : Université

ECRIT : Examen écrit
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-158

Nom complet de l'UE : COMPRESSION

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Didier Wolf* (didier.wolf@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Data compression	1	16				CC
Compression						

Objectifs :

Les télécommunications numériques, les différents supports de stockage de l'information nécessitent des capacités toujours plus importantes et un degré de confidentialité contrôlable. Une des solutions est de réduire la taille des messages à transmettre ou à enregistrer tout en conservant intacte l'information portée par ces messages. La compression des signaux alphanumériques, sonores ou visuels ainsi que leur cryptage sont devenus des enjeux scientifiques et commerciaux de tout premier plan. Ce module vise à présenter les principes des dispositifs de compression et de cryptage (JPEG, JPEG2000, algorithmes de tatouage, AES, RSA).

Pré-requis : Il est recommandé aux étudiants d'avoir suivi des modules de traitement du signal et de l'image avant de suivre ce module

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Compression

- Rappel sur l'analyse fonctionnelle, présentation des principales bases utilisées en pratique (KLT, DCT, ondelettes)

- Echantillonnage, quantification scalaire, prédictive, vectorielle,
- Codage entropique, Quantificateur de Lloyd-Max,
- Mise en oeuvre des techniques de compression sur calculateur

Eléments de cryptographie

Définitions des termes courants de cryptologie : Cryptographie, Cryptosystème, Cryptanalyse ...

Rappel Historique de la cryptographie

Cryptographie classique :

- Chiffrement par décalage,
- Chiffrement affine,
- Chiffrement de Hill

Chiffrement par permutation

Intégrité, Authentification, Signatures numériques

Cryptographie moderne

- Chiffrement symétrique (DES, AES),
- Chiffrement asymétrique RSA,

Notions de Cryptanalyse

Chaos et Cryptographie

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-159

Nom complet de l'UE : METHODES AVANCEES EN TRAITEMENT DU SIGNAL ET TRAITEMENT D'IMAGES

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Didier Wolf* (didier.wolf@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Advanced methods for signal and image processing	1	16				CC
Méthodes avancées en traitement du signal et traitement d'images						

Objectifs :

Il s'agit de présenter des techniques récentes de traitement du signal ou de l'image sur des exemples tirés d'applications médicales.

Pré-requis : Connaissances de base en traitement de signal

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Signal

Rappels sur les ondelettes et l'analyse multirésolution et notamment sur les propriétés des ondelettes orthonormées

- Conservation de l'énergie
- Efficacité des décompositions orthonormées (compression de l'information)
- Cas particulier: le bruit

Débruitage par ondelettes – méthodes classiques

- Stratégies de seuillage
- Méthodes de calcul du seuil (seuillage universel, seuillage SURE)

Débruitage par ondelettes – méthodes avancées

- Seuillage itératif
- Seuillage variable multi-échelle
- Seuillage variable en temps

Image :

- Analyse multirésolution
- Principes et méthodes de la reconstruction 3D des images médicales
- Techniques de recalage 2D et 3D
- Présentation de quelques exemples de fusion d'images multimodalités (ex : PET,CT)

- MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-160

Nom complet de l'UE : MODELISATION ET APPRENTISSAGE STATISTIQUE

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Gérard Bloch* (gerard.bloch@esstin.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
System Modelling and statistical learning	1	16				CC
Modélisation et apprentissage statistique						

Objectifs :

Le contrôle des systèmes nécessite d'en avoir des modèles. Ces modèles sont le coeur de la connaissance des entreprises d'ingénierie pour le développement de nouveaux produits ou fonctionnalités. Lorsque les lois physiques sont inconnues ou trop complexes, ces modèles sont obtenus à partir de données expérimentales (identification). Dans cette unité, plusieurs méthodes de construction de modèles, linéaires ou non linéaires, sont présentées.

Pré-requis : Bases d'algèbre linéaire

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Introduction générale, éléments de probabilités et statistiques. Le modèle linéaire : optimisation linéaire, modèles dynamiques. Modèles non linéaires, réseaux de neurones (MLP et RBF) et apprentissage. Reconnaissance des formes et classification. Optimisation de la complexité du modèle. Modèles flous.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-161

Nom complet de l'UE : MODELISATION STATISTIQUE

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Alain Richard* (alain.richard@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Statistical learning and modelling	1	16				CC
Modélisation et apprentissage statistique						

Objectifs :

Ce cours vise à donner les fondements nécessaires à l'étude des problèmes d'estimation en traitement du signal. Il rappelle les principales notions relatives à l'étude des suites de variables aléatoires puis aborde les problèmes d'estimation d'abord dans le cadre statistique classique (fréquentiste) puis dans le cadre bayésien. L'accent est mis sur ce dernier qui est plus riche et qui englobe l'approche fréquentiste du maximum de vraisemblance. Le parallèle entre interprétation énergétique (minimisation d'un critère composite) et interprétation probabiliste (*maximum a posteriori*) est également effectué. Ce cours constitue une introduction à la résolution de problèmes inverses et le cas particulier de la déconvolution impulsionnelle sert d'application aux différentes méthodes abordées. Il met en exergue leurs limites et leurs performances et permet d'aborder le nécessaire compromis entre qualité de la solution escomptée et complexité des algorithmes d'optimisation associés.

Pré-requis : Théorie des signaux et des systèmes : traitement déterministe du signal en temps continu et en temps discret, théorie des systèmes linéaires.

Algèbre linéaire et calcul matriciel.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Rappels sur les suites et processus aléatoires

Introduction à l'estimation, choix d'un estimateur (coûts et risques)

Estimateurs à variance minimale, fonction de vraisemblance, inégalité de Cramér-Rao

Estimation de modèles linéaires gaussiens

Estimation au sens du maximum de vraisemblance

Introduction aux problèmes inverses et à la régularisation

Estimation bayésienne

Synthèse : application à la déconvolution impulsionnelle

MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-162

Nom complet de l'UE : ROBOTIQUE GENERALE

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michel Dufaut (michel.dufaut@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
General robotics	1	16				CC
Robotique générale						

Objectifs :

Modélisation cinématique et commande des structures mécaniques articulées. Principes de guidage et commande des robots mobiles.

Pré-requis :

Cours de base en automatique, traitement du signal, traitement d'image

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Robots industriels articulés

Caractéristiques externes de robots

Types de mouvement, systèmes de coordonnée, degrés de liberté d'un robot

Structure fonctionnelle d'un robot, volume de travail

Modèle géométrique des robots :

· Coordonnées et matrices homogènes

· Convention et paramètres de Denavit-Hartenberg

· Modèle géométrique direct. Exemples

· Modèle géométrique inverse. Exemples

Commande des robots :

· Types de commande : apprentissage, point à point, incrémentale

· Coordination des axes

· Commande en position et génération de trajectoire

· Programmation

Robotique mobile :

· Modélisation 2D (types voitures) ;

· Perception des robots mobiles. Localisation ;

· Commande et planification de trajectoire ;

· Techniques de guidage par vision artificielle. Commande référencée vision).

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Origine des intervenants (industrie....) : Université

• MCC : Légende à compléter éventuellement - CC : Contrôle continu - RAP TP : Rapports de travaux pratiques - ORAL : Examen oral	• ECRIT : Examen écrit • STAGE : Rapport de Stage
--	--

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-164

Nom complet de l'UE : SYSTEMES DYNAMIQUES HYBRIDES

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Claude IUNG (claude.iung@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Hybrid dynamical systems	1	16				CC
Systèmes dynamiques hybrides						

Objectifs :

Sensibiliser les étudiants à la complexité des systèmes réels que l'on ne peut pas toujours classer simplement en « continus » ou « discrets ». Les applications pratiques sont innombrables.

Pré-requis :

Commande optimale classique. Systèmes à événements discrets : représentation

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Qu'est-ce qu'un système hybride? Exemples.

Les automates hybrides

Axiomatique. Exécutions

Propriétés élémentaires : déterministes, non-bloquant, Zéno, continuité des solutions.

La simulation

Principes

Quelques logiciels

Stabilité

Théorèmes généraux

Quelques cas particuliers

Systèmes cycliques

Modèles moyens

Modèles échantillonnés

Commande

Commande optimale : extension du théorème de Pontriaguine

Equations de sensibilité

MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-165

Nom complet de l'UE : SYSTEMES NON LINEAIRES

Composante de rattachement : ENSEM

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : *Jamal DAAFOUZ* (jamal.daafouz@ensem.inpl-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16 h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Non linear systems	1	16				CC
Systèmes non linéaires						

Objectifs :
Sensibiliser les futurs ingénieurs aux problèmes non linéaires rencontrés en automatique
Donner quelques méthodes de base d'analyse et de commande de systèmes non linéaires

Pré-requis :
Cours sur la commande et l'observation des systèmes dynamiques linéaires
Cours sur les équations différentielles

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)
Introduction aux phénomènes non linéaires : points d'équilibre multiples, cycles limites, stabilité dépendant de l'entrée, bifurcations, ...
Méthode du 1er harmonique
Méthode du plan de phase et stabilité locale des systèmes non linéaires.
Analyse de l'existence de cycles limites : Théorème de Poincaré-Bendixon.
Méthode de Lyapunov et stabilité globale , Principe d'invariance de Lasalle
Commande des systèmes non linéaires :
· Linéarisation exacte et lien avec une commande par platitude
· Commande par modes glissants
Notions sur la stabilité entrée/sortie des systèmes non linéaires et sur la passivité

- MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

UE à vocation Recherche
proposées par le Master Ingénierie des Système Complexes

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M2-S9-200

Nom complet de l'UE : Formal Models for Systems Engineering

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-François Pétin,
jean-francois.petin@ensem.inpl-nancy.fr

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Formal models for systems engineering	1	16h				CC
Modèles formels pour l'ingénierie système						

Objectifs :

The aim of this unit is to provide students with formal modelling tools that should be used for verification and validation of a safety-critical complex system.

Pré-requis : Software engineering (UML), Discrete Events Systems modeling (Automata, Petri Nets).

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

1. Systems Engineering

- Functional safety (SIL, PFD, PFH, ...) and its impact on systems engineering
- Semi-formal approaches for systems engineering
 - Langage: UML, SysML
 - Method: Rhapsody
- Requirements traceability
 - Refinement mechanism
 - Refinement within semi-formal models (SysML)
 - Formal refinement: the B method
- Verification of dynamic models
 - Synchronous languages for reactive system design: Signal & Lustre languages and associated tool (SCADE)
 - Foundations of model-checking: application with UPPAAL model-checker

2. Systems Integration

- Introduction to IVVQ process (Integration, Verification, Validation, Qualification)
- V&V scenarii generation from systems specification
- Emulation models for off-line IVVQ

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Master Ingénierie de Systèmes Complexes

Numéro de l'UE : M1-S9-201

Nom complet de l'UE : Processing of Spectroscopic Signals and Hyperspectral Images

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : David BRIE (david.brie@cran.uhp-nancy.fr)

Semestre : S9

Volume horaire enseigné : 16h

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français/Anglais

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0

Origine des intervenants (industrie....) : Université

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Processing of Spectroscopic Signals and Hyperspectral Images	1	16				CC
Traitement des signaux spectroscopiques et des images hyperspectrales						

Objectifs :

Being able to design algorithms devoted to the processing of spectroscopic signals and hyperspectral images for different applications including astronomy, geosciences and remote sensing, environmental monitoring, chemometrics, chemical and biological imaging.

Pré-requis :

Signal and image processing,
Random variables, stochastic processes
Linear algebra.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Basics of spectroscopy (IR, UV, Raman, NMR, Fluorescence, EELS, ...)

Basics of hyperspectral imaging (remote sensing, microscopy, ...)

Sparse spike deconvolution

Decomposition of spectra into elementary patterns

Hyperspectral image deconvolution

Non negative source separation

Hyperspectral image unmixing

Multilinear mixture models

Classification and clustering

Case studies in:

- Astronomy
- Geosciences and remote sensing
- Environmental monitoring
- Chemometrics
- Chemical and biological imaging

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

Spécialité SYSTEMES&TIC

Parcours CIIBLE

UE partagées avec :

- la Licence Sciences du Vivant et de l'Environnement
- le Master BioSciences et Ingénierie de la Santé e

Ces UE viennent étendre la banque d'UE du Master ISC, et permettent aux étudiants qui se destine à ce parcours qui le souhaitent de compléter leur formation dans les domaines de la biochimie, biologie, ainsi que dans les techniques biomédicales.

Semestre 7 Master ISC 6 ects possibles au choix (1x 6ects ou 2x3ects)

Intitulé UE Master BioSciences et Ingénierie de la santé Licence Sciences du vivant et de l'environnement	ECTS
Biochimie et Biologie cellulaire (LSVE semestre 1)	6
Des gènes aux protéines et à leurs fonctions (LSVE semestre 3)	6
Biologie pour les Techniques Biomédicales - A (MBSIS semestre 7)	3
Techniques d'Analyses Biomédicales et Qualité (MBSIS semestre 7)	3
La cellule dans tous ses états (MBSIS semestre 7)	3

Semestre 8 Master ISC 6 ects possibles au choix

Biochimie et génétique (LSVE semestre 2)	6
Biologie pour les Techniques Biomédicales - B (MBSIS semestre 8)	3

Semestre 9 Master ISC 6 ects possibles au choix

Technologies Médicales et Hospitalières (MBSIS semestre 9)	6
Imagerie Biomédicale et Traitement d'Images (MBSIS semestre 9)	6

Ces UE peuvent également être choisies comme UE libre par l'étudiant de S7 à S10, sachant qu'elles sont comptabilisées uniquement en S10.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Licence Sciences du Vivant et de l'Environnement.

Numéro de l'UE : UFD1.02

Nom complet de l'UE : Biochimie et Biologie cellulaire

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Section CNU de rattachement : EC 1.02A 64 – EC1.02 B 65

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies – Secteur Biologie (Nancy)

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hélène DUMOND helene.dumond@scbiol.uhp-nancy.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits européens (ECTS) : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université de Lorraine

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
EC 1.02A – Molécules biologiques 1 (20h) – 2 ECTS Responsable Nancy : Bérénice SCHAERLINGER	0,33	12	8	0		40% CC 60%ECRIT
EC 1.02B – Biologie cellulaire (40h) – 4 ECTS Responsable Nancy : Hélène DUMOND	0,67	22	10	8		40% CC 60%ECRIT

* voir légende en bas de page

Objectifs :

EC 1.02A : Acquérir les connaissances sur les lipides et glucides nécessaires à la compréhension de leurs rôles essentiels dans le monde vivant

EC 1.02B : Apporter à l'étudiant les notions fondamentales sur la structure, l'ultrastructure et les fonctions des constituants de la cellule

Pré-requis : Bac scientifique souhaité

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC 1.02 A – Molécules biologiques 1

Importance de l'eau et des liaisons faibles en biochimie (liaison hydrogène et liaisons hydrophobes).

Les lipides : 6h CM + 4h TD

Classification, nomenclature, structure des molécules lipidiques, rôles biologiques et principales propriétés.

L'accent sera mis sur les acides gras, les triglycérides, les glycérophospholipides et le cholestérol.

Les glucides : 6h CM + 4h TD

Classification, nomenclature, représentation des molécules glucidiques. Présentation de leurs grands rôles biologiques et principales propriétés

(caractère réducteur, épimères, interconversions aldoses-cétose, mutarotation, activité optique, dérivés).

Présentation de la liaison osidique, exemple de diholosides réducteurs et non réducteurs, polyholosides de réserve, polyosides de structure).

Travaux dirigés : exercices d'application du cours, utilisation de modèles moléculaires

EC 1.02B – Biologie cellulaire

Ce qui borne et limite la cellule : membrane, enveloppe, paroi, matrice extra-cellulaire 4h CM + 2h TD + 2h TP

Ce qui soutient la cellule : cytosquelette et motilité cellulaire 4h CM + 2h TD

Noyau 4h CM + 2h TP

Organites producteurs d'énergie : mitochondries / chloroplastes 4h CM + 2h TD

Trafic intracellulaire 4h CM + 2h TD

Spécificités chez les végétaux et les procaryotes 2h CM

Echelles en biologie cellulaire 4h TP

Intégration des notions de cours avec exemples de structure/fonction de différents types cellulaires 2h TD

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Licence Sciences du Vivant et de l'Environnement

Numéro de l'UE : UFD2.03

Nom complet de l'UE : Biochimie et génétique

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Section CNU de rattachement : 64-65

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies – Secteur Biologie (Nancy)

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : François TALFOURNIER

francois.talfournier@maem.uhp-nancy.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 50 h

Nombre de crédits européens (ECTS) : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université de Lorraine

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
EC 2.03A – Les molécules biologiques II (30h) – 3 ECTS Responsable Nancy : François TALFOURNIER	0,6	12h	12h	6h		40% CC 60%ECRIT
EC 2.03B – Génétique fondamentale (20h) – 3 ECTS Responsable Nancy : Annabelle THIBESSARD	0,4	7h	10h	3h		40% CC 60%ECRIT

* voir légende en bas de page

Objectifs :

EC 2.03A : Donner aux étudiants les bases biochimiques concernant la nomenclature, la représentation et les principales propriétés des acides aminés, peptides, protéines et acides nucléiques.

EC 2.03B : Acquisition des bases de la transmission héréditaire des caractères en relation avec la reproduction sexuée

Pré-requis :

EC 2.03A : Notions issues de baccalauréats scientifiques souhaitées.

EC 2.03B : Connaissances de Biologie générale & cellulaire (en particulier la mitose), de Biochimie des acides nucléiques

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC 2.03A – Les molécules biologiques :

Acides aminés – Peptides – Protéines :

Structure et propriétés des acides aminés

La liaison peptidique : propriétés et impacts sur la géométrie de la chaîne polypeptidique.

Exemples de peptides à activité biologique.

Notion de peptide/protéine

Caractère amphiphile et calcul de pHi des acides aminés et polypeptides

Structure des protéines : les différents niveaux d'organisation structurale (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire).

Description des principales structures secondaires et interactions mises en jeu au niveau secondaire et tertiaire.

Rôle des liaisons de faible énergie - Illustration à partir d'exemples de protéines fibreuses et globulaires.

TP - 1 séance de 3h Mise en évidence de la présence des protéines – Précipitation aux sels d'ammonium - Mise en évidence colorimétrique (réaction du Biuret) - Electrophorèse sur acétate de cellulose

Acides nucléiques :

Bases puriques et pyrimidiques, nucléosides, nucléotides. Acides nucléiques, liaison phosphodiester, appariement des bases, double hélice, dénaturation /renaturation, Structures de l'ADN et de la chromatine. Structure des ARN. Exercices d'application du cours.

TP - 1 séance de 3h :

Purification d'ADN, dosage spectrophotométrique et évaluation expérimentale du point de fusion

EC 2.03B – Génétique fondamentale

CM & TD:

- Méiose (recombinaison, crossing over).
- Génétique mendélienne (génotype, phénotype, allèles, lois de Mendel)
- Interactions génétiques (épistasie, épigénétique, caractères liés au sexe, liaison, cartes génétiques)
- Cytogénétique humaine (anomalies)

TP: analyse (génétique mendélienne et gènes liés entre eux & au sexe) du phénotype de *Drosophiles* incluses en plaques.

- Un des TD (2 h) préparera au TP.

- **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : **Licence Sciences du Vivant et de l'Environnement**

Numéro de l'UE : **UFD3.01**

Nom complet de l'UE : **Des gènes aux protéines et à leurs fonctions**

Section CNU de rattachement : 64

Composante de rattachement : UFR Sciences et Technologies – Secteur Biologie (Nancy), UFR Sciences Fondamentales et Appliquées (Metz)

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry OSTER oster@univ-metz.fr

Responsable de site (Nancy) : Hortense MAZON hortense.mazon@maem.uhp-nancy.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits européens (ECTS) : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université de Lorraine

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
EC3.01A – Biologie Moléculaire I : Biosynthèse des acides nucléiques et des protéines (30h) Responsable Metz : Thierry OSTER Responsable Nancy : Bruno CHARPENTIER	0,5	20	10	0		30% CC 70% ECRIT
EC3.01B – Biochimie : Structure et fonction des protéines – Enzymologie (30h) Responsable Metz : Eric BATTAGLIA Responsable Nancy : Hortense MAZON	0,5	20	10	0		30% CC 70% ECRIT

* voir légende en bas de page

Objectifs : Appréhender le concept « structure-fonction » des protéines, les notions de base en enzymologie, ainsi que les techniques de séparation et de caractérisation des protéines
Comprendre les principes fondamentaux et les systèmes impliqués dans les réactions de biosynthèse des acides nucléiques et des protéines

Pré-requis : Connaissances de base en biochimie et en biologie moléculaire

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

EC3.01A : Biologie Moléculaire I – Biosynthèse des acides nucléiques et des protéines

CM (7h) : Les différentes voies du flux de l'information génétique et le dogme central. Grandes lignes de la biosynthèse des dNTP et rNTP. Réplication de l'ADN (concept et modèles, différentes classes d'ADN polymérases, activités diverses dans la fourche). Réparation et sauvegarde de l'ADN

CM (9h) : Transcription et synthèse d'ARN (unités transcriptionnelles et opérons, ARN codants et non codants, ARN polymérase et régions promotrices, mécanismes de terminaison). Devenir des ARN produits (maturation, épissage – ribozymes, complexes RNP, spliceosome – modification, dégradation). Couplage transcription/traduction chez les procaryotes. Traduction et synthèse protéique (ribosomes, ARNt comme molécules adaptatrices, aminoacylation des ARNt, code génétique, reconnaissance codon-anticodon, aspects mécanistiques des étapes d'initiation, d'élongation et de terminaison). Notions de maturation post-traductionnelle et trafic des protéines

CM (4h) : Notions de régulations transcriptionnelle et post-transcriptionnelle. Facteurs *trans* et éléments *cis*. Principe des mécanismes de régulations transcriptionnelles. Contrôles positif et négatif. Modulation des contrôles : rôle d'effecteurs. Notion de régulon. Modulation des contrôles en fonction des propriétés biochimiques des facteurs *trans*, de leur localisation cellulaire. Principe de fonctionnement des systèmes à deux composants bactériens.

TD (10h) : Exercices d'application illustrant les concepts décrits en CM

EC3.01B : Biochimie – Structure et fonction des protéines – Enzymologie

CM (10h) : Description des 4 niveaux de structure. La structure tridimensionnelle des protéines ; la flexibilité conformationnelle.

Exemples illustrant le concept «structure protéique et fonction biologique». Notion de dénaturation / renaturation. Principales techniques de séparation et de caractérisation des protéines.

CM (10h) : Interactions enzyme-substrat. Réaction enzymatique (état de transition, énergie d'activation). Notion d'isoenzymes.

Cinétique enzymatique : modèle michaëlien (vitesse initiale, représentations graphiques, paramètres cinétiques).

Modulation de l'activité enzymatique (pH, température, inhibiteurs, activateurs). Notion d'allostérie et de régulation d'activité par phosphorylation. Cofacteurs (coenzymes, cofacteurs minéraux).

Exemples d'utilisation d'enzymes. Dosage de substrats.

TD (10h) : Exercices d'application et d'illustration sur les techniques de séparation et de caractérisation des protéines. Exercices d'enzymologie.

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :
Master mention BioSciences et Ingénierie de la Santé
Parcours ITBM

Numéro de l'UE : M.BSIS.7.105

Nom complet de l'UE : Biologie pour les Techniques Biomédicales - A
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *Faculté de médecine*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique
Walter BLONDEL, walter.blondel@medecine.uhp-nancy.fr
Natalia DE ISLA, Natalia.De-Isla@medecine.uhp-nancy.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 30 Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 30
Langue d'enseignement de l'UE : français
% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%
Origine des intervenants (industrie....) : UdL, CNRS

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Biologie pour les techniques biomédicales	1	30				CC

Objectifs :
Connaître les notions de biologies associées à l'utilisation des techniques et technologies sous la responsabilité des futurs professionnels (ingénieurs biomédicaux, ingénieurs technico-commerciaux, ingénieurs d'application).

Pré-requis : -

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Ventilation et Respiration
 - Aspects anatomiques et mécaniques, Ventilateurs artificiels
 - Respiration cellulaire, Oxymétrie de pouls.
- Réseau vasculaire
 - Anatomo-physiologie, Mesures de pressions artérielles
 - Coronarographie
- Muscles
 - Anatomo-physiologie (muscles striés et lisse)
 - Mécanique de la contraction du muscle squelettique, Electromyologie (EMG, ENMG)
 - Mécanique de la contraction du muscle lisse, Appareil endocrinien, Electrohystérogaphie et tocographie

***MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
EXAM TP : Examen de travaux pratiques
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :
Master mention BioSciences et Ingénierie de la Santé
Parcours ITBM

Numéro de l'UE : M.BSIS.7.107

Nom complet de l'UE : Techniques d'Analyses Biomédicales et Qualité
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *Faculté de médecine*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique
Sébastien HUPONT, sebastien.hupont@medecine.uhp-nancy.fr
Pierre VARIS, pierre.varis@medecine.uhp-nancy.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 33 h Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 25
Langue d'enseignement de l'UE : français
% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 20%
Origine des intervenants (industrie....) : UdL, CHU Nancy

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Techniques d'analyses biomédicales	1	20	6			CC
Qualité		4	3			

Objectifs :

- Connaître le principe, les applications et l'environnement de mise en œuvre de différentes techniques d'analyse de cellules et/ou tissus biologiques
- Connaître la réglementation et les procédures de mise en place de démarches qualité au sein de services techniques / biomédicaux de laboratoire / de structures hospitalières

Pré-requis : -

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Instrumentations et Lasers :
 - Principes fondamentaux en photophysique
 - Type et famille de lasers et de détecteurs (UV-Vis-IR)
- Applications Médicales : Photomédecine
- Plateaux Techniques : Chaque intervention comprend une présentation de l'activité du plateau technique, de la démarche qualité, du principe physique mis en œuvre et des applications (biologie ou non)
 - Biochimie
 - Imagerie de fluorescence : microscopie conventionnelle et déconvolution, microscopie confocale, microscopie multi-photon, imagerie de durée de vie, FRAP-FRET
- Qualité
 - Démarches et procédures en ingénierie cellulaire et tissulaire
 - Mise en œuvre au sein des services techniques et biomédicaux

***MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
EXAM TP : Examen de travaux pratiques
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : Mention BIS
Spécialité : Enseignement et Formation en Sciences de la Vie et de la Terre

Numéro de l'UE : MSVT 7.605

Nom complet de l'UE : La cellule dans tous ses états
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Section CNU de rattachement : 65

Composante de rattachement : Sciences et technologie, secteur Biologie

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Murielle Guillaume
Murielle.Guillaume@scbiol.uhp-nancy.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 50 h Nombre de crédits européens (ECTS) : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 30
Langue d'enseignement de l'UE : français
% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%
Origine des intervenants (industrie....) : Université de Lorraine

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Organisation générale de la cellule	1	15	10			CC 40% (2 notes minimum) - CT 60%
L'état acaryote et l'état cellulaire		9	4			
La cellule eucaryote		6	6			
Etapas de la vie cellulaire		4	10	4		
Divisions cellulaires Différenciation cellulaire, mort cellulaire		4	6			
Principaux tissus animaux			4	4		
Communications intercellulaires		4	3			

* voir légende en bas de page

Objectifs :
Revoir la cellule eucaryote en reliant structure et fonction à différentes étapes de sa vie.

Pré-requis :
Aucun

Contenus pédagogiques de l'UE :
L'enseignement est divisé en 3 parties :
Une première partie est consacrée à l'organisation de la cellule eucaryote en insistant sur sa membrane plasmique et ses organites.
Une deuxième partie permet aux étudiants de revoir les différentes étapes de la vie cellulaire, de la naissance à la mort, en passant par la différenciation cellulaire.
Une dernière partie envisage la communication intercellulaire en comparant essentiellement communications hormonale et nerveuse.

- **MCC :**
CC : Contrôle continu
CT : Contrôle terminal

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :
Master mention BioSciences et Ingénierie de la Santé
Parcours ITBM

Numéro de l'UE : M.BSIS.8.101

Nom complet de l'UE : Biologie pour les Techniques Biomédicales - B
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *Faculté de médecine*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique
Walter BLONDEL, walter.blondel@medecine.uhp-nancy.fr
Natalia DE ISLA, Natalia.De-Isla@medecine.uhp-nancy.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 30 Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire personnel de l'étudiant : 30
Langue d'enseignement de l'UE : français
% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 50%
Origine des intervenants (industrie....) : UdL, CNRS

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Biologie pour les techniques biomédicales	1	30				CC

Objectifs :
Connaître les notions de biologies associées à l'utilisation des techniques et technologies sous la responsabilité des futurs professionnels (ingénieurs biomédicaux, ingénieurs technico-commerciaux, ingénieurs d'application).

Pré-requis : -

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Hématologie
 - Hématopoïèse, Immunologie, Hémostase, Circulation Extra-Corporelle (CEC), Automates d'analyses
- Cancérologie
 - Génétique et métabolisme de la cellule cancéreuse, imagerie TEP et scintigraphie
- Systèmes digestif et urinaire
 - Anatomie et physiologie, endoscopies conventionnelle et de fluorescence
- Systèmes reproducteurs
 - Anatomie et physiologie, embryogenèse, échographie

***MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
EXAM TP : Examen de travaux pratiques
STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :
Master mention BioSciences et Ingénierie de la Santé
Spécialité IB

Numéro de l'UE : M.BSIS.9.101

Nom complet de l'UE : Technologies Médicales et Hospitalières
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *Faculté de médecine*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique
Walter BLONDEL, walter.blondel@medecine.uhp-nancy.fr

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 60

Volume horaire personnel de l'étudiant : 60

Langue d'enseignement de l'UE : français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 100%

Origine des intervenants (industrie....) : CHU et hôpitaux de Nancy, Hôpital de Sedan

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Conférences thématiques	1	60				CC

Objectifs :

Connaître les problématiques, les enjeux, les applications et les principes de technologies médicales mises en œuvre par les cliniciens dans le cadre de leur pratique médicale ou/et en recherche.

Pré-requis : Connaissances de base en biologie, biophysique et instrumentation

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Mammographie numérique et imagerie en oncologie
- Radiothérapie externe et curiethérapie
- Exploration fonctionnelle respiratoire
- Organisation d'un bloc opératoire
- Vidéo-chirurgie
- Dialyse et traitement de l'eau
- Neuroradiologie diagnostique et thérapeutique
- Robotique chirurgicale
- Achats et marchés publics de matériels médicaux
- Etc.

***MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

EXAM TP : Examen de travaux pratiques

STAGE : Rapport de Stage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :
Master mention BioSciences et Ingénierie de la Santé
Spécialité IB

Numéro de l'UE : M.BSIS.9.102

Nom complet de l'UE : Imagerie Biomédicale et Traitement d'Images
Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement : *Faculté de médecine*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique
Walter BLONDEL, walter.blondel@medecine.uhp-nancy.fr

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 66 Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 60
Langue d'enseignement de l'UE : français
% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%
Origine des intervenants (industrie....) : UdL

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Imagerie biomédicale et traitement d'images	1	38	28			CC

Objectifs :

- Connaissance théorique et pratique des principaux outils et méthodes de traitement d'images et leurs applications en spectro-imagerie biomédicale,
- Connaissance des notions liées à la transformée de Radon pour la tomodensitométrie et mise en œuvre des outils correspondants.

Pré-requis : connaissances de base en mathématiques, biophysique et traitement de signaux 1D

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

- Capteurs linéaires / matriciels et formation d'images (modalités de spectroscopies et d'imageries)
- Analyse fréquentielle
- Propriétés statistiques des images
- Filtrages
- Opérations morphologiques
- Transformations spatiales
- Recalage d'images médicales
- Transformée rayons X
- Travaux pratiques en programmation : manipulation d'histogrammes, analyse spectrale, filtrages et corrections, transformée de Radon

***MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu
RAP TP : Rapports de travaux pratiques
ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit
EXAM TP : Examen de travaux pratiques
STAGE : Rapport de Stage

UE Libres

Des UEs libres sont mutualisées au sein du secteur MIAE de l'UFR Sciences et Technologie. Nous ne décrivons que celles plus spécifiques proposées par l'équipe pédagogique du master.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

Numéro de l'UE : UE libre 1

Nom complet de l'UE : Préparation à la certification professionnelle CCNA Cisco

Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme

Composante de rattachement :

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : J.-P. Georges, jean-philippe.georges@cran.uhp-nancy.fr

Semestre : S8

Volume horaire enseigné : 16

Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

% d'intervenants extérieurs aux établissements cohabilités : 0%

Origine des intervenants (industrie....) : Université

:

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Préparation à la certification CCNA Cisco		16				CC

* voir légende page suivante

Objectifs :

Permettre aux participants d'acquérir les compétences dont ils auront besoin pour suivre avec succès des programmes qualifiants sur les réseaux et les aider à se préparer à la certification CCNA. Ils contribuent également au développement des compétences nécessaires pour occuper des postes, tels que technicien, administrateur ou ingénieur réseau. Leur présentation approfondie des réseaux et d'Internet est à la fois pratique et théorique.

Pré-requis :

UEs réseaux pour le suivi notamment des travaux pratiques proposés dans ces UEs.

Les notions de base sur les réseaux constituent le cours initial et aucune connaissance préalable n'est requise.

Les trois autres cours reposent sur celui-ci.

Contenu pédagogique de l'UE : (rubrique 4-2 de l'annexe descriptive au diplôme)

Suivi du programme CCNA Exploration.

Plateforme d'enseignement numérique de Cisco (cours en ligne, QCM, tutoriaux, exercices par émulation sous Packet Tracer).

Regroupement sur plateformes pratiques et séminaire de présentation du programme.

Organisation en 4 semestres (avec évaluation sur la forme de QCMs) : Notions de base sur les réseaux, Protocoles et concepts de routage, Commutation de réseau local et réseau local sans fil et Accès au réseau étendu.

• MCC : Légende à compléter éventuellement

CC : Contrôle continu

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

ORAL : Examen oral

ECRIT : Examen écrit

STAGE : Rapport de Stage

....

