

Année universitaire 2021/2022

Présentation des enseignements de la spécialité

Informatique (INFO)

Semestre(s) : 7-8-9-10

L'enseignement est organisé en Unités d'Enseignement (UE) composées de plusieurs Éléments Constitutifs (EC). Un EC est un module d'enseignement ; il est constitué de cours magistraux (CM), travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP), projet (PR), conférences (CONF), du travail en autonomie (TA) et possiblement d'autres activités pédagogiques (DIV). Des stages (ST) sont également obligatoires.

Abréviations utilisées
CM : Cours Magistraux
TD : Travaux Dirigés
TP : Travaux Pratiques
CONF : Conférences
TA : Travail Autonome
PR : Projet
ST : Stage
DIV : Divers

Code	Libelle
INFT1-SPECIF	Spécification formelle
INF07-CRYPTO	Ingénierie de la cryptographie
INF07-PERF	Evaluation de performance
INF07-PP	Programmation parallèle et distribuée
INF07-PROJ1	Projet logiciel phase 1 : pré-étude et spécifications
INF07-SECU	Sécurité des réseaux
INF08-CLOUDS	Clouds
INF08-CONTR	Programmation par contraintes
INF08-PROJ2	Projet logiciel phase 2 : conception et réalisation
INF08-TALIL	TAL et interactions langagières
INF09-BDASW	Bases de données avancées et web sémantique
INF09-CCU	Conception centrée utilisateur
INF09-CP	Compétition algorithmique
INF09-DATA	Stockage et traitement des Big data
INF09-DevOps	DevOps
INF09-SECU	Sécurité : Attaques par canaux auxiliaires

Liste des cours avec support en anglais ou pouvant être donnés en anglais

Semestre 7

Parcours FISP

1	INF07-1		GENIE LOGICIEL	7.50
	INF07-CPP	O	Conception CPP - C++	2.50
	INF07-CPOO2	O	Conception et programmation orientée objet 2	3.00
	INF07-PROJ-CPOO	O	Projet Conception et programmation orientée objet	2.00
2	INF07-2		SYSTEMES ET MODELISATION	6.50
	INF07-SYST	O	Systèmes d'exploitation	4.00
	INF07-MSTOC	O	Modèles stochastiques	2.50
3	INF07-3		OPTIONS	5.00
	INF07-TIV	C	Traitement des images et des vidéos	2.50
	INF07-IG	C	Informatique graphique	2.50
	INF07-SECU	C	Sécurité des réseaux	2.50
	INF07-CRYPTO	C	Ingénierie de la cryptographie	2.50
	INF07-PP	C	Programmation parallèle et distribuée	2.50
	INF07-PERF	C	Evaluation de performance	2.50
4	INF07-4		PROJET	5.00
	INF07-GEST	O	Gestion de projet informatique	1.00
	INF07-PROJ1	O	Projet logiciel phase 1 : pré-étude et spécifications	3.50
	INF07-CONF	O	Conferences industrielles S7	0.50
5	HUM07-ISP		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S7	3.00
	HUM07-ANGL-ISP	O	Anglais S7 (LV1)	1.00
	HUM07-ALL-ISP	C	Allemand S7 (LV2)	1.00
	HUM07-ESP-ISP	C	Espagnol S7 (LV2)	1.00
	HUM07-RUS-ISP	C	Russe S7 (LV2)	1.00
	HUM07-EPS ISP	O	Education Physique et Sportive S7 - ISP	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Conception CPP - C++	INF07-CPP
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TP : 10.50 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

La programmation orientée objet constitue un outil puissant pour faire face au développement d'applications informatiques réelles. Elle permet de circonscrire de manière plus stable des projets de tailles conséquentes en assurant un suivi efficace des différentes phases d'évolution. Ce cours fait ressortir les principes fondamentaux associés la programmation orientée objet. Il est effectué en parallèle d'un cours de modélisation objet (INF07-MODEL) afin de bien appréhender tous les aspects de la notion «Objet » : l'Analyse, la Conception et la Programmation orientée objet.

Les 2 principaux langages exposés dans ce cours sont : C++ et JAVA. C++ est présenté depuis ses concepts de base jusqu'à des concepts plus avancés. Java est uniquement approfondi dans ce cours au niveau de ses concepts plus avancés, en complément du cours d'initiation à la programmation objet en Java dispensé dans le cadre du module de pré-spécialisation du semestre S4 (2ème année). Ce cours comprend aussi une sensibilisation au développement d'IHM sous DotNET (WPF et C#).
Ce module est composé de 24h de cours et de 7h de TPs.

En parallèle de ce cours, les étudiants conduiront un projet tutoré (cf. INF07-TPCPOO) en binôme pour acquérir dans le contexte d'une pédagogie par projet les différents éléments théoriques énoncés dans le cours.

Contenu :

Programmation Objet en C++

- o Notion d'objet et de classe en C++ : Construction d'objet, Interface, Encapsulation,...
- o Gestion mémoire : Allocation dynamique, Destructeur, Affectation,
- o Eléments de base du C++ : Gestion des Entrées-Sorties, String,...
- o Conception objet en C++ : Agrégation, Héritage, Polymorphisme, Contrôle d'accès,...
- o Héritage multiple
- o Classe paramétrée / Template
- o STL

Introduction de nouveaux concepts sur la programmation Objet en Java

- o Flots
- o Sérialisation
- o Classe paramétrée / Generics

Conception et Programmation avancées en Java et C++

- o Gestion des exceptions
- o RTTI
- o Classe interne
- o Mise en oeuvre de Design Pattern
- o Programmation et utilisation de frameworks
- o Initiation au développement d'IHM (.net, wpf, MVVM)
- o Java Native Interface (JNI)

Bibliographie :

- # Conception orientée objets et applications- G. Booch - Addison-Wesley
- # The C++ programming language (third edition) - B. Stroustrup - Addison-Wesley
- # Thinking in Java - Bruce Eckel - Upper Saddle River, NJ : Prentice
- # P. Muller, Modélisation objet avec UML, Eyrolles, 1997;
- # N. Lopez, J. Migueis, E. Pichon, Intégrer UML dans vos projets, Eyrolles, 1997.

Prérequis :

Notion de base d'algorithmique, de programmation en C et de la programmation objet de base en Java. (cf. cours d'initiation à la programmation objet en Java dispensé dans le cadre du module de pré-spécialisation).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours (1h par semaine).

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures, à la fin du semestre.

Public ciblé :

4INFO

Conception et programmation orientée objet 2	INF07-CPOO2
Volume horaire total : 16.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 0.00 h, TD : 16.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

La fabrication de logiciels nécessitent de réfléchir en amont aux problèmes à résoudre afin de limiter les erreurs de développement et donc les coûts.

Un certain nombre de problèmes de développement orienté-objet sont bien connus et des solutions génériques existent afin d'accélérer le développement, de limiter les erreurs et de faciliter la communication entre les ingénieurs logiciels. Il s'agit des patrons de conception. Dans ce cours, nous étudions avec un esprit critique et moderne les patrons de conception les plus utiles. Des démonstrations dans différents langages de programmation objet sont réalisées (Java, Scala, etc.) afin d'étudier comment s'implémente, naturellement ou non, ces patrons en fonction du langage cible. Nous profiterons de cette étude pour introduire différentes notions avancées de programmation orienté-objet (classe vs prototype, systèmes de type, trait, expression lambda orienté-objet, etc.). Le cours utilisera des notions de base en modélisation orienté-objet avec UML.

Contenu :

- * Modélisation orientée objet, programmation orientée-objet avancée
- * Patron de conception

Bibliographie :**Prérequis :**

Bonnes connaissances en programmation orientés objet (e.g. Java).
Bonnes connaissances en modélisation orientée-objet (UML).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours / démo en amphi, travaux dirigés

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2h avec documents

Public ciblé :

4INFO

Projet Conception et programmation orientée objet	INF07-PROJ-CPOO
Volume horaire total : 16.00 h	2.00 crédits ECTS
EP : 13.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Les notions de cours abordées en CPOO2 sont mise en application à travers un projet de développement logiciel. Ce projet vise à développer les compétences techniques des étudiants concernant: la modélisation logiciel; le développement logiciel; le DevOps; le développement Web. Le projet vise aussi à développer les compétences en gestion de projets.

Contenu :

- * Modélisation orientée objet, programmation orientée-objet avancée
- * Patron de conception
- * Développement Web
- * DevOps: intégration continue, automatisation, test logiciel, déploiement continu, git, gitlab

Bibliographie :

Prérequis :

Bonnes connaissances en programmation orientés objet (e.g. Java).
 Bonnes connaissances en modélisation orientée-objet (UML).
 Bonnes connaissances en test logiciel (JUnit)
 Bonnes connaissances en développement Web (backend, frontend, REST)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Travaux pratiques projet

Modalités d'évaluation :

Projet de développement

Public ciblé :

4INFO

Systemes d'exploitation	INF07-SYST
Volume horaire total : 47.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TD : 16.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : BERTIER Marin	

Objectifs, finalités :

Donner une vision des différentes fonctions des systèmes d'exploitation, en privilégiant le point de vue utilisateur, mais en montrant aussi l'impact de l'architecture et de la conception sur son utilisation. Une attention particulière est portée sur l'ordonnancement et les outils de communication et de synchronisation entre les processus.

Contenu :

Introduction aux systèmes d'exploitation
 Interface système / Utilisateur
 Gestion des processus
 Synchronisation entre les processus : signaux, pipes, sémaphores, interblocage
 Introduction au Multithreading
 Gestion des entrées / sorties
 Gestion de la mémoire

Bibliographie :

Griffiths : Architecture des systèmes d'exploitation - Hermès
 Krakowiak : Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs - Dunod
 Tanenbaum : Les systèmes d'exploitation - InterEditions
 Tanenbaum : Systèmes d'exploitation. Systèmes centralisés, systèmes distribués - InterEditions

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2h avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4INFO

Modèles stochastiques	INF07-MSTOC
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 18.00 h	
Responsable(s) : LEGUESDRON Abdelly	

Objectifs, finalités :

On étudie une classe particulière de modèles dont l'évolution n'est pas déterministe : les chaînes de Markov. Ces modèles se différencient des autres par le fait que leur évolution ne dépend que de l'instant présent et non du passé. Il seront, à titre d'application, utilisés pour modéliser certains phénomènes d'attente et notamment ceux qui interviennent dans les systèmes informatiques. Les exemples et les applications seront principalement issus de ce domaine.

Contenu :

- * Chaînes de Markov à temps discret : Matrice des probabilités de transition, diagramme des transitions ; Equations de Chapman-Kolmogorov ; Classification des états ; Récurrence et transience ; Ergodicité, Comportement asymptotique.
- * Chaînes de Markov à temps continu : Probabilité de transition ; Equations de Chapman-Kolmogorov ; Générateur infinitésimal ; Régime transitoire ; Classification des états ; Comportement asymptotique.
- * Exemples de processus : Processus de naissance et mort ; Processus de Poisson.
- * Applications aux phénomènes d'attente : Files d'attente ; Files M/M/1, M/M/s, M/M/infini, M/M/s/s.

Bibliographie :

- * W. Feller. Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol. I & II, J. Wiley and Sons, 1971.
- * Vidyadhar G. Kulkarni. Modeling and Analysis of Stochastic Systems. Chapman & Hall, 1995.
- * Averill M. Lad, W. Davis Kelton. Simulation Modeling & Analysis. 2nd Edition, , McGrall-Hill Int. Editions, 1991.
- * J. Medhi. Stochastic Models in Queueing Theory. Academic Press, 1991.
- * A. Ruegg. Processus stochastiques (tome 6). Presses polytechniques romandes.
- * K. S. Trivedi. Probability and Statistics with Reliability, Queueing and Computer Science Applications.

Prérequis :

Programme de mathématiques du cycle STPI ou équivalent (notions de base).

Organisation, méthodes pédagogiques :

13 séances sous la forme de cours/TD

Modalités d'évaluation :

Un examen de deux heures à la fin du semestre

Public ciblé :

4INFO

Traitement des images et des vidéos	INF07-TIV
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : BABEL Marie	

Objectifs, finalités :

Le traitement et l'analyse d'images et de vidéos ont de multiples applications : reconnaissance de formes, indexation, robotique, vision par ordinateur.... Ce premier module propose d'en brosser un panorama synthétique autour d'un fil conducteur qui est l'extraction de formes ou de régions dans les images ou les vidéos. Il aborde ainsi progressivement une partie importante des connaissances conduisant à un tel objectif : des notions de vision précoce en traitement d'images, segmentation, extraction de caractéristiques visuelles simples.

Contenu :

- Introduction au traitement des images et des vidéos : acquisition, SVH
- Outils fondamentaux du traitement des images et vidéos : filtrage, analyse spectrale, histogrammes
- Segmentation des images fixes et extraction de caractéristiques visuelles
- Segmentation des vidéos : application au suivi d'objets

Bibliographie :

- [1] David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall Professional Technical Reference. 2002.
- [2] Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications (1st ed.). Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA. 2010.

Prérequis :

Programmation orientée objet
Algèbre linéaire
Méthodes d'analyse de données

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module comporte 12h de cours et 14h de TP (en binôme), dont 8h de projet. Il s'agit d'explorer des techniques vues en cours dans le cadre du projet pratique.

Modalités d'évaluation :

Projet noté

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

Informatique graphique	INF07-IG
Volume horaire total : 21.50 h	2.50 crédits ECTS
CM : 0.00 h, CM : 7.50 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : MARCHAL Maud	

Objectifs, finalités :

- * Apprendre les bases de la réalisation de scènes graphiques interactives en dimensions 2 et 3
- * Modéliser, animer et interagir avec des mondes virtuels 3D

Contenu :

- * Modélisation : structure de données pour la représentation de scènes 2D et 3D (maillage, courbes et surfaces)
- * Rendu : construction d'images 2D à partir de modèles 2D ou 3D, méthodes de rendu projectif, illumination et textures
- * Animation : simulation dynamique des objets en 3D, animation procédurale et introduction aux modèles physiques
- * Interaction : avec un ou plusieurs utilisateurs

Bibliographie :

- * OpenGL Programming Guide. J. Kessenich, G. Sellers, D. Shreiner. Ed. Addison Wesley.
- * Fundamentals of Computer Graphics. P. Shirley, M. Ashikhmin, S. Marschner. Ed. AK Peters/CRC Press.
- * Computer Graphics: Principles and Practice. J. Hughes, A. van Dam, M. McGuire, D. Sklar, J. Foley, S. Feiner, K. Akeley. Ed. Addison Wesley.

Prérequis :

Notions de géométrie, programmation C++

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le cours alterne les explications théoriques des concepts illustrées à travers d'exemples, avec des travaux pratiques et un projet pour mettre en oeuvre les notions apprises.

Modalités d'évaluation :

Travaux Pratiques et Projet

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

Sécurité des réseaux	INF07-SECU
Volume horaire total : 30.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 12.00 h, TP : 6.00 h	support en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Étudier les problèmes de sécurité liés aux réseaux et comprendre les contremesures techniques à mettre en oeuvre.

* Intervenants : Gildas Avoine, Marin Bertier, Manuel Lebas

Contenu :

- * Attaques sur les réseaux informatiques (vol de session, usurpation d'adresse, dénis de service)
- * Parefeux (architectures, règles de filtrage, translation d'adresses,...) et proxys
- * Systèmes de détection d'intrusion
- * Tunnels (SSH, SSL, IPSec)
- * Sécurité du WiFi

Bibliographie :

* Sécurité informatique, Cours et exercices corrigés, Gildas Avoine, Pascal Junod, Philippe Oechslin et Sylvain Pasini, 2015 (3è édition), 384 pages, ISBN : 978-2-311-40168-4.

Prérequis :

Cours, travaux dirigés et travaux pratiques. Un formateur de l'École des transmissions (ETRS) du ministère de la défense assure 10 heures d'enseignement sur les parefeux.

Organisation, méthodes pédagogiques :

* Cours et travaux pratiques. Un formateur de l'École des transmissions (ETRS) du ministère de la défense assure 10 heures d'enseignement sur les parefeux.

Modalités d'évaluation :

* Un examen écrit de 2h portant sur le cours, les TD et les TP. Les documents, notes personnelles et dispositifs électroniques sont interdits pendant l'examen.

Public ciblé :

4INFO - option Sécu

Ingénierie de la cryptographie	INF07-CRYPTO
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TP : 6.00 h	support en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Introduction à la cryptographie, présentation des fondamentaux et étude des standards actuels.

Contenu :

- * Histoire de la cryptographie
- * Bases de la cryptographie
- * Certificats
- * Protocoles d'authentification
- * Exemple de conceptions faibles
- * Implémentation de briques cryptographiques de base selon les standards actuels
- * Génération d'aléatoire sur un ordinateur

Bibliographie :

- * Handbook of Applied Cryptography, A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, CRC Press, 1996.
- * Cryptography: Theory and Practice, Third Edition, D. Stinson, Chapman & Hall, 2005.
- * Protocols for authentication and key establishment, Colin Boyd and Anish Mathuria, Springer, 2003.
- * The Codebreakers - The Story of Secret Writing, David Kahn, 1967.
- * The Code Book: The Secret History of Codes and Code-breaking, Simon Singh, 1999.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours magistraux et travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2h à la fin du semestre. Les documents, notes personnelles et dispositifs électroniques sont interdits pendant l'examen.

Public ciblé :

4INFO - option Sécu et Big Data
4GM

Programmation parallèle et distribuée	INF07-PP
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TP : 12.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : PAZAT Jean-Louis	

Objectifs, finalités :

Acquérir des connaissances sur programmation parallèle et distribuée

Contenu :

- Introduction au parallélisme
- Outils et méthodes de synchronisation pour les programmes multithreadés
- Parallélisme de données et GPU
- Calcul distribué
- Workflows

Bibliographie :

Prérequis :

- maîtrise du langage C
- notions sur les Threads et la synchronisation
- utilisation du système d'exploitation Linux

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours-Td et travaux pratiques sur stations de travail et sur serveur de calcul

Modalités d'évaluation :

examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

4INFO - option Big Data et Systèmes Large échelle

Evaluation de performance	INF07-PERF
Volume horaire total : 22.50 h	2.50 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TP : 10.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PARLAVANTZAS Nikolaos	

Objectifs, finalités :

Ce cours a pour objectif de présenter et de mettre en pratique les principaux concepts et méthodes d'évaluation de performance des systèmes informatiques.

L'accent est mis sur les techniques et outils simples qui aident à résoudre la majorité des problèmes liés aux performances au jour le jour, notamment l'évitement des goulets d'étranglement, la prévision des performances de différentes configurations, l'optimisation des réglages et le dimensionnement d'un système.

Contenu :

- * Modélisation de performance (théorie des files d'attente, analyse opérationnelle, simulation)
- * Mesure de performance (conception d'expériences, outils de mesure, interprétation de résultats)

Bibliographie :

R. Jain, "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling," Wiley- Interscience, New York, NY, April 1991, ISBN:0471503361.

Prérequis :

Notions de systèmes d'exploitation

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Examen écrit et projet

Public ciblé :

4INFO - option Systèmes Large échelle

Gestion de projet informatique	INF07-GEST
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, DIV : 7.00 h, EP : 3.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

« Il ne peut y avoir de projet sans « gestion de projet ». C'est une part importante de l'activité de l'ingénieur. Cette activité devient même prépondérante au fur et à mesure des prises de responsabilités. Il est donc essentiel de connaître ce que cela recouvre.

Nous regarderons à la fois qui sont les acteurs, quelles sont les activités de pilotage d'un projet : les aspects communication, management, gestion des risques, qualité... Nous ferons notamment un focus sur :

- Identifications des activités ;
- Le cycle de vie produit et projet...
- Les méthodes agiles fortement utilisées sur les projets innovants...
- Les processus d'estimation et de planification de projet

Contenu :

Intervenants : Industriel spécialiste de la gestion de projet

Nous aborderons dans ce modules les méthodes, les démarches existantes en les déclinant sur le projet de chaque groupe d'étudiant (module INF07-PROJ1). Parmi, les axes traités nous aborderons particulièrement :

- Les aspects communications : organisation de réunion, rythme de vie (journalier, hebdo...), gestion des objections, conflits et négociations...
- Les cycles de vie produit et projet : détermination du cycle « produit » des projets, sous-projets, tâches (charges, délais attendus), identification du workflow (entrants, sortants), chemin critique/marge, stratégie déterministe, encadrement, niveau de confiance, moyen d'évaluation...
- L'identification et gestion des risques, stratégie de gestion des risques, les exigences du produit...
- La gestion du temps (Co-working sur les estimations...)

Bibliographie :

Mise à disposition des supports de cours. Bibliographie proposée par les intervenants.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module sera constitué à la fois de cours théoriques et de travaux pratiques prolongés par une mise en application directe de cet enseignement sur le projet de de 4ème année de chaque groupe (cf. module INF07-PROJ1). Les différents étapes et travaux réalisés par les groupes devront permettent de constituer une planification complète de leur projet.

Nous prendrons par ailleurs en main l'outil de planification MS Project pour élaborer la planification initiale des projets.

Modalités d'évaluation :

Les étudiants ont des livrables à rendre (rapports et soutenances) qui sont évalués par les enseignants de ce module. Il sera notamment demandé de réaliser un rapport et une soutenance sur la planification de son projet :

- * Identification des ressources nécessaires : Humaines ou autres, dans l'équipe ou en dehors
- * Identification et gestion des risques, niveau de confiance
- * Organisation par phases/projets
- * Présentation des cycles de vies
- * Présentation du cycle produit, des projets, des sous-projets (Décomposition en WBS - Ordonnancement PERT...)
- * Détail des activités (ressources, pré-requis...)
- * Planning à partir de MS project : Estimer la charge de travail, Estimer la durée quand cela à un sens...

Public ciblé :

4INFO

Projet logiciel phase 1 : pré-étude et spécifications	INF07-PROJ1
Volume horaire total : 33.00 h	3.50 crédits ECTS
DIV : 1.00 h, EP : 30.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

Le but du projet de 4e année est d'initier les étudiants à un travail de groupe (5 à 7 étudiants / projet) sur une réalisation de taille "importante" (1500h / projet). Le projet est tutoré et mettra notamment en application un certain nombre de méthodes du génie logiciel et de la gestion de projet vu à travers des cours associés à ce module (10h de de cours de gestion de projet sont intégrées à ce module).

Les objectifs pédagogiques essentiels sont les suivants : _Initiation au travail de groupe ; Utilisation de méthodes et outils de génie logiciel ; Gestion du temps, planification, communication ; Découpage du travail en phases d'analyse, de spécification, de réalisation et de validation ; Lecture de documents techniques ; Écriture de rapports techniques ; Acquisition des techniques d'exposé.

Contenu :

Le premier semestre est consacré à l'étude du domaine d'application et à la définition des spécifications fonctionnelles du logiciel à réaliser. Il se conclura notamment par une planification initiale du projet. Elle permettra d'établir la feuille de route du projet qui va décrire : l'organisation, la répartition et la synchronisation des tâches, les indicateurs de délais, les contraintes_organisationnelles, etc.

Bibliographie :

* Peopleware, Productive projects and team. T. DeMarco et T. Lister. Dorset House Publishing Co. 1987.

* Cas pratiques de conduite de projets. P.T. Quang et J. Joskowicz. Eyrolles, 1993.

Prérequis :

Pouvoir suivre projet2 au 2ème semestre

Organisation, méthodes pédagogiques :

On attend des étudiants un investissement personnel certain dans le projet.

Modalités d'évaluation :

Chaque groupe de projet rend à Noël 2 rapports collectifs contenant l'étude du domaine et l'analyse fonctionnelle. Une soutenance a lieu en fin de semestre. Les étudiants présentent oralement les résultats essentiels des rapports mentionnés ci-dessus devant un jury composé de 3 personnes : l'encadreur du projet, le relecteur du rapport et un autre encadreur de projet.

Public ciblé :

4INFO

Conférences industrielles S7	INF07-CONF
Volume horaire total : 15.00 h	0.50 crédits ECTS
CONF : 6.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- Technologies vocales et traitement du son. Où en est-on ?
- Méthode Scrum & CMMI
- Comment évoluer et prendre des responsabilités avec un diplôme d'informaticien ?
- Travailler à l'international / comprendre et s'adapter aux différences culturelles

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

4INFO

Anglais S7 (LV1)	HUM07-ANGL-ISP
Volume horaire total : 28.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Allemand S7 (LV2)	HUM07-ALL-ISP
Volume horaire total : 21.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 21.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Espagnol S7 (LV2)	HUM07-ESP-ISP
Volume horaire total : 21.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 21.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Russe S7 (LV2)	HUM07-RUS-ISP
Volume horaire total : 21.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 21.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S7 - ISP	HUM07-EPS ISP
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Semestre 7

Parcours Formation Initiale INFO

1	INF07-1		GENIE LOGICIEL	7.50
	INF07-CPP	O	Conception CPP - C++	2.50
	INF07-CPOO2	O	Conception et programmation orientée objet 2	3.00
	INF07-PROJ-CPOO	O	Projet Conception et programmation orientée objet	2.00
2	INF07-2		SYSTEMES ET MODELISATION	6.50
	INF07-SYST	O	Systèmes d'exploitation	4.00
	INF07-MSTOC	O	Modèles stochastiques	2.50
3	INF07-3		OPTIONS	5.00
	INF07-TIV	C	Traitement des images et des vidéos	2.50
	INF07-IG	C	Informatique graphique	2.50
	INF07-SECU	C	Sécurité des réseaux	2.50
	INF07-CRYPTO	C	Ingénierie de la cryptographie	2.50
	INF07-PP	C	Programmation parallèle et distribuée	2.50
	INF07-PERF	C	Evaluation de performance	2.50
4	INF07-4		PROJET	5.00
	INF07-GEST	O	Gestion de projet informatique	1.00
	INF07-PROJ1	O	Projet logiciel phase 1 : pré-étude et spécifications	3.50
	INF07-CONF	O	Conferences industrielles S7	0.50
5	HUM07		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITES S7	6.00
	HUM07-ANGL	O	Anglais S7	2.00
	HUM07-EI	C	Entreprendre et Innover	3.00
	HUM07-IE	C	Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	3.00
	HUM07-EPS	O	Education Physique et Sportive S7	1.00
6	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Etudes	1.00
7	HUMF1-SAMSTINF3		SAM : Stages Complémentaires de 3ème année 3CR	3.00
	INF07-STA3 3CR	F	Stages 3INFO 3CR	3.00
9	HUMF1-ELSA Thea		THEATRE ETUDES	1.00
	HUMF1-THEA	F	Théâtre-Etudes	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Conception CPP - C++	INF07-CPP
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TP : 10.50 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

La programmation orientée objet constitue un outil puissant pour faire face au développement d'applications informatiques réelles. Elle permet de circonscrire de manière plus stable des projets de tailles conséquentes en assurant un suivi efficace des différentes phases d'évolution. Ce cours fait ressortir les principes fondamentaux associés la programmation orientée objet. Il est effectué en parallèle d'un cours de modélisation objet (INF07-MODEL) afin de bien appréhender tous les aspects de la notion «Objet » : l'Analyse, la Conception et la Programmation orientée objet.

Les 2 principaux langages exposés dans ce cours sont : C++ et JAVA. C++ est présenté depuis ses concepts de base jusqu'à des concepts plus avancés. Java est uniquement approfondi dans ce cours au niveau de ses concepts plus avancés, en complément du cours d'initiation à la programmation objet en Java dispensé dans le cadre du module de pré-spécialisation du semestre S4 (2ème année). Ce cours comprend aussi une sensibilisation au développement d'IHM sous DotNET (WPF et C#).
Ce module est composé de 24h de cours et de 7h de TPs.

En parallèle de ce cours, les étudiants conduiront un projet tutoré (cf. INF07-TPCPOO) en binôme pour acquérir dans le contexte d'une pédagogie par projet les différents éléments théoriques énoncés dans le cours.

Contenu :

Programmation Objet en C++

- o Notion d'objet et de classe en C++ : Construction d'objet, Interface, Encapsulation,...
- o Gestion mémoire : Allocation dynamique, Destructeur, Affectation,
- o Eléments de base du C++ : Gestion des Entrées-Sorties, String,...
- o Conception objet en C++ : Agrégation, Héritage, Polymorphisme, Contrôle d'accès,...
- o Héritage multiple
- o Classe paramétrée / Template
- o STL

Introduction de nouveaux concepts sur la programmation Objet en Java

- o Flots
- o Sérialisation
- o Classe paramétrée / Generics

Conception et Programmation avancées en Java et C++

- o Gestion des exceptions
- o RTTI
- o Classe interne
- o Mise en oeuvre de Design Pattern
- o Programmation et utilisation de frameworks
- o Initiation au développement d'IHM (.net, wpf, MVVM)
- o Java Native Interface (JNI)

Bibliographie :

- # Conception orientée objets et applications- G. Booch - Addison-Wesley
- # The C++ programming language (third edition) - B. Stroustrup - Addison-Wesley
- # Thinking in Java - Bruce Eckel - Upper Saddle River, NJ : Prentice
- # P. Muller, Modélisation objet avec UML, Eyrolles, 1997;
- # N. Lopez, J. Migueis, E. Pichon, Intégrer UML dans vos projets, Eyrolles, 1997.

Prérequis :

Notion de base d'algorithmique, de programmation en C et de la programmation objet de base en Java. (cf. cours d'initiation à la programmation objet en Java dispensé dans le cadre du module de pré-spécialisation).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours (1h par semaine).

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures, à la fin du semestre.

Public ciblé :

4INFO

Conception et programmation orientée objet 2	INF07-CPOO2
Volume horaire total : 16.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 0.00 h, TD : 16.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

La fabrication de logiciels nécessitent de réfléchir en amont aux problèmes à résoudre afin de limiter les erreurs de développement et donc les coûts.

Un certain nombre de problèmes de développement orienté-objet sont bien connus et des solutions génériques existent afin d'accélérer le développement, de limiter les erreurs et de faciliter la communication entre les ingénieurs logiciels. Il s'agit des patrons de conception. Dans ce cours, nous étudions avec un esprit critique et moderne les patrons de conception les plus utiles. Des démonstrations dans différents langages de programmation objet sont réalisées (Java, Scala, etc.) afin d'étudier comment s'implémente, naturellement ou non, ces patrons en fonction du langage cible. Nous profiterons de cette étude pour introduire différentes notions avancées de programmation orienté-objet (classe vs prototype, systèmes de type, trait, expression lambda orienté-objet, etc.). Le cours utilisera des notions de base en modélisation orienté-objet avec UML.

Contenu :

- * Modélisation orientée objet, programmation orientée-objet avancée
- * Patron de conception

Bibliographie :**Prérequis :**

Bonnes connaissances en programmation orientés objet (e.g. Java).
Bonnes connaissances en modélisation orientée-objet (UML).

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours / démo en amphi, travaux dirigés

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2h avec documents

Public ciblé :

4INFO

Projet Conception et programmation orientée objet	INF07-PROJ-CPOO
Volume horaire total : 16.00 h	2.00 crédits ECTS
EP : 13.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Les notions de cours abordées en CPOO2 sont mise en application à travers un projet de développement logiciel. Ce projet vise à développer les compétences techniques des étudiants concernant: la modélisation logiciel; le développement logiciel; le DevOps; le développement Web. Le projet vise aussi à développer les compétences en gestion de projets.

Contenu :

- * Modélisation orientée objet, programmation orientée-objet avancée
- * Patron de conception
- * Développement Web
- * DevOps: intégration continue, automatisation, test logiciel, déploiement continu, git, gitlab

Bibliographie :

Prérequis :

Bonnes connaissances en programmation orientés objet (e.g. Java).
 Bonnes connaissances en modélisation orientée-objet (UML).
 Bonnes connaissances en test logiciel (JUnit)
 Bonnes connaissances en développement Web (backend, frontend, REST)

Organisation, méthodes pédagogiques :

Travaux pratiques projet

Modalités d'évaluation :

Projet de développement

Public ciblé :

4INFO

Systemes d'exploitation	INF07-SYST
Volume horaire total : 47.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h, TD : 16.00 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : BERTIER Marin	

Objectifs, finalités :

Donner une vision des différentes fonctions des systèmes d'exploitation, en privilégiant le point de vue utilisateur, mais en montrant aussi l'impact de l'architecture et de la conception sur son utilisation. Une attention particulière est portée sur l'ordonnancement et les outils de communication et de synchronisation entre les processus.

Contenu :

Introduction aux systèmes d'exploitation
 Interface système / Utilisateur
 Gestion des processus
 Synchronisation entre les processus : signaux, pipes, sémaphores, interblocage
 Introduction au Multithreading
 Gestion des entrées / sorties
 Gestion de la mémoire

Bibliographie :

Griffiths : Architecture des systèmes d'exploitation - Hermès
 Krakowiak : Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs - Dunod
 Tanenbaum : Les systèmes d'exploitation - InterEditions
 Tanenbaum : Systèmes d'exploitation. Systèmes centralisés, systèmes distribués - InterEditions

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation des exercices et des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2h avec documents à la fin du semestre.

Public ciblé :

4INFO

Modèles stochastiques	INF07-MSTOC
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 18.00 h	
Responsable(s) : LEGUESDRON Abdelly	

Objectifs, finalités :

On étudie une classe particulière de modèles dont l'évolution n'est pas déterministe : les chaînes de Markov. Ces modèles se différencient des autres par le fait que leur évolution ne dépend que de l'instant présent et non du passé. Il seront, à titre d'application, utilisés pour modéliser certains phénomènes d'attente et notamment ceux qui interviennent dans les systèmes informatiques. Les exemples et les applications seront principalement issus de ce domaine.

Contenu :

* Chaînes de Markov à temps discret : Matrice des probabilités de transition, diagramme des transitions ; Equations de Chapman-Kolmogorov ; Classification des états ; Récurrence et transience ; Ergodicité, Comportement asymptotique.

* Chaînes de Markov à temps continu : Probabilité de transition ; Equations de Chapman-Kolmogorov ; Générateur infinitésimal ; Régime transitoire ; Classification des états ; Comportement asymptotique.

* Exemples de processus : Processus de naissance et mort ; Processus de Poisson.

* Applications aux phénomènes d'attente : Files d'attente ; Files M/M/1, M/M/s, M/M/infini, M/M/s/s.

Bibliographie :

- * W. Feller. Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol. I & II, J. Wiley and Sons, 1971.
- * Vidyadhar G. Kulkarni. Modeling and Analysis of Stochastic Systems. Chapman & Hall, 1995.
- * Averill M. Lad, W. Davis Kelton. Simulation Modeling & Analysis. 2nd Edition, , McGrall-Hill Int. Editions, 1991.
- * J. Medhi. Stochastic Models in Queueing Theory. Academic Press, 1991.
- * A. Ruegg. Processus stochastiques (tome 6). Presses polytechniques romandes.
- * K. S. Trivedi. Probability and Statistics with Reliability, Queueing and Computer Science Applications.

Prérequis :

Programme de mathématiques du cycle STPI ou équivalent (notions de base).

Organisation, méthodes pédagogiques :

13 séances sous la forme de cours/TD

Modalités d'évaluation :

Un examen de deux heures à la fin du semestre

Public ciblé :

4INFO

Traitement des images et des vidéos	INF07-TIV
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : BABEL Marie	

Objectifs, finalités :

Le traitement et l'analyse d'images et de vidéos ont de multiples applications : reconnaissance de formes, indexation, robotique, vision par ordinateur.... Ce premier module propose d'en brosser un panorama synthétique autour d'un fil conducteur qui est l'extraction de formes ou de régions dans les images ou les vidéos. Il aborde ainsi progressivement une partie importante des connaissances conduisant à un tel objectif : des notions de vision précoce en traitement d'images, segmentation, extraction de caractéristiques visuelles simples.

Contenu :

- Introduction au traitement des images et des vidéos : acquisition, SVH
- Outils fondamentaux du traitement des images et vidéos : filtrage, analyse spectrale, histogrammes
- Segmentation des images fixes et extraction de caractéristiques visuelles
- Segmentation des vidéos : application au suivi d'objets

Bibliographie :

- [1] David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall Professional Technical Reference. 2002.
- [2] Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications (1st ed.). Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA. 2010.

Prérequis :

Programmation orientée objet
Algèbre linéaire
Méthodes d'analyse de données

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module comporte 12h de cours et 14h de TP (en binôme), dont 8h de projet. Il s'agit d'explorer des techniques vues en cours dans le cadre du projet pratique.

Modalités d'évaluation :

Projet noté

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

Informatique graphique	INF07-IG
Volume horaire total : 21.50 h	2.50 crédits ECTS
CM : 0.00 h, CM : 7.50 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : MARCHAL Maud	

Objectifs, finalités :

- * Apprendre les bases de la réalisation de scènes graphiques interactives en dimensions 2 et 3
- * Modéliser, animer et interagir avec des mondes virtuels 3D

Contenu :

- * Modélisation : structure de données pour la représentation de scènes 2D et 3D (maillage, courbes et surfaces)
- * Rendu : construction d'images 2D à partir de modèles 2D ou 3D, méthodes de rendu projectif, illumination et textures
- * Animation : simulation dynamique des objets en 3D, animation procédurale et introduction aux modèles physiques
- * Interaction : avec un ou plusieurs utilisateurs

Bibliographie :

- * OpenGL Programming Guide. J. Kessenich, G. Sellers, D. Shreiner. Ed. Addison Wesley.
- * Fundamentals of Computer Graphics. P. Shirley, M. Ashikhmin, S. Marschner. Ed. AK Peters/CRC Press.
- * Computer Graphics: Principles and Practice. J. Hughes, A. van Dam, M. McGuire, D. Sklar, J. Foley, S. Feiner, K. Akeley. Ed. Addison Wesley.

Prérequis :

Notions de géométrie, programmation C++

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le cours alterne les explications théoriques des concepts illustrées à travers d'exemples, avec des travaux pratiques et un projet pour mettre en oeuvre les notions apprises.

Modalités d'évaluation :

Travaux Pratiques et Projet

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

Sécurité des réseaux	INF07-SECU
Volume horaire total : 30.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 10.00 h, TD : 12.00 h, TP : 6.00 h	support en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Étudier les problèmes de sécurité liés aux réseaux et comprendre les contremesures techniques à mettre en oeuvre.

* Intervenants : Gildas Avoine, Marin Bertier, Manuel Lebas

Contenu :

- * Attaques sur les réseaux informatiques (vol de session, usurpation d'adresse, dénis de service)
- * Parefeux (architectures, règles de filtrage, translation d'adresses,...) et proxys
- * Systèmes de détection d'intrusion
- * Tunnels (SSH, SSL, IPSec)
- * Sécurité du WiFi

Bibliographie :

* Sécurité informatique, Cours et exercices corrigés, Gildas Avoine, Pascal Junod, Philippe Oechslin et Sylvain Pasini, 2015 (3è édition), 384 pages, ISBN : 978-2-311-40168-4.

Prérequis :

Cours, travaux dirigés et travaux pratiques. Un formateur de l'École des transmissions (ETRS) du ministère de la défense assure 10 heures d'enseignement sur les parefeux.

Organisation, méthodes pédagogiques :

* Cours et travaux pratiques. Un formateur de l'École des transmissions (ETRS) du ministère de la défense assure 10 heures d'enseignement sur les parefeux.

Modalités d'évaluation :

* Un examen écrit de 2h portant sur le cours, les TD et les TP. Les documents, notes personnelles et dispositifs électroniques sont interdits pendant l'examen.

Public ciblé :

4INFO - option Sécu

Ingénierie de la cryptographie	INF07-CRYPTO
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 20.00 h, TP : 6.00 h	support en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Introduction à la cryptographie, présentation des fondamentaux et étude des standards actuels.

Contenu :

- * Histoire de la cryptographie
- * Bases de la cryptographie
- * Certificats
- * Protocoles d'authentification
- * Exemple de conceptions faibles
- * Implémentation de briques cryptographiques de base selon les standards actuels
- * Génération d'aléatoire sur un ordinateur

Bibliographie :

- * Handbook of Applied Cryptography, A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, CRC Press, 1996.
- * Cryptography: Theory and Practice, Third Edition, D. Stinson, Chapman & Hall, 2005.
- * Protocols for authentication and key establishment, Colin Boyd and Anish Mathuria, Springer, 2003.
- * The Codebreakers - The Story of Secret Writing, David Kahn, 1967.
- * The Code Book: The Secret History of Codes and Code-breaking, Simon Singh, 1999.

Prérequis :**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Cours magistraux et travaux pratiques.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2h à la fin du semestre. Les documents, notes personnelles et dispositifs électroniques sont interdits pendant l'examen.

Public ciblé :

4INFO - option Sécu et Big Data
4GM

Programmation parallèle et distribuée	INF07-PP
Volume horaire total : 26.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 14.00 h, TP : 12.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : PAZAT Jean-Louis	

Objectifs, finalités :

Acquérir des connaissances sur programmation parallèle et distribuée

Contenu :

- Introduction au parallélisme
- Outils et méthodes de synchronisation pour les programmes multithreadés
- Parallélisme de données et GPU
- Calcul distribué
- Workflows

Bibliographie :

Prérequis :

- maîtrise du langage C
- notions sur les Threads et la synchronisation
- utilisation du système d'exploitation Linux

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours-Td et travaux pratiques sur stations de travail et sur serveur de calcul

Modalités d'évaluation :

examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

4INFO - option Big Data et Systèmes Large échelle

Evaluation de performance	INF07-PERF
Volume horaire total : 22.50 h	2.50 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TP : 10.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PARLAVANTZAS Nikolaos	

Objectifs, finalités :

Ce cours a pour objectif de présenter et de mettre en pratique les principaux concepts et méthodes d'évaluation de performance des systèmes informatiques.

L'accent est mis sur les techniques et outils simples qui aident à résoudre la majorité des problèmes liés aux performances au jour le jour, notamment l'évitement des goulets d'étranglement, la prévision des performances de différentes configurations, l'optimisation des réglages et le dimensionnement d'un système.

Contenu :

- * Modélisation de performance (théorie des files d'attente, analyse opérationnelle, simulation)
- * Mesure de performance (conception d'expériences, outils de mesure, interprétation de résultats)

Bibliographie :

R. Jain, "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling," Wiley- Interscience, New York, NY, April 1991, ISBN:0471503361.

Prérequis :

Notions de systèmes d'exploitation

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Examen écrit et projet

Public ciblé :

4INFO - option Systèmes Large échelle

Gestion de projet informatique	INF07-GEST
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, DIV : 7.00 h, EP : 3.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

« Il ne peut y avoir de projet sans « gestion de projet ». C'est une part importante de l'activité de l'ingénieur. Cette activité devient même prépondérante au fur et à mesure des prises de responsabilités. Il est donc essentiel de connaître ce que cela recouvre.

Nous regarderons à la fois qui sont les acteurs, quelles sont les activités de pilotage d'un projet : les aspects communication, management, gestion des risques, qualité... Nous ferons notamment un focus sur :

- Identifications des activités ;
- Le cycle de vie produit et projet...
- Les méthodes agiles fortement utilisées sur les projets innovants...
- Les processus d'estimation et de planification de projet

Contenu :

Intervenants : Industriel spécialiste de la gestion de projet

Nous aborderons dans ce modules les méthodes, les démarches existantes en les déclinant sur le projet de chaque groupe d'étudiant (module INF07-PROJ1). Parmi, les axes traités nous aborderons particulièrement :

- Les aspects communications : organisation de réunion, rythme de vie (journalier, hebdo...), gestion des objections, conflits et négociations...
- Les cycles de vie produit et projet : détermination du cycle « produit » des projets, sous-projets, tâches (charges, délais attendus), identification du workflow (entrants, sortants), chemin critique/marge, stratégie déterministe, encadrement, niveau de confiance, moyen d'évaluation...
- L'identification et gestion des risques, stratégie de gestion des risques, les exigences du produit...
- La gestion du temps (Co-working sur les estimations...)

Bibliographie :

Mise à disposition des supports de cours. Bibliographie proposée par les intervenants.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module sera constitué à la fois de cours théoriques et de travaux pratiques prolongés par une mise en application directe de cet enseignement sur le projet de de 4ème année de chaque groupe (cf. module INF07-PROJ1). Les différents étapes et travaux réalisés par les groupes devront permettent de constituer une planification complète de leur projet.

Nous prendrons par ailleurs en main l'outil de planification MS Project pour élaborer la planification initiale des projets.

Modalités d'évaluation :

Les étudiants ont des livrables à rendre (rapports et soutenances) qui sont évalués par les enseignants de ce module. Il sera notamment demandé de réaliser un rapport et une soutenance sur la planification de son projet :

- * Identification des ressources nécessaires : Humaines ou autres, dans l'équipe ou en dehors
- * Identification et gestion des risques, niveau de confiance
- * Organisation par phases/projets
- * Présentation des cycles de vies
- * Présentation du cycle produit, des projets, des sous-projets (Décomposition en WBS - Ordonnancement PERT...)
- * Détail des activités (ressources, pré-requis...)
- * Planning à partir de MS project : Estimer la charge de travail, Estimer la durée quand cela à un sens...

Public ciblé :

4INFO

Projet logiciel phase 1 : pré-étude et spécifications	INF07-PROJ1
Volume horaire total : 33.00 h	3.50 crédits ECTS
DIV : 1.00 h, EP : 30.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

Le but du projet de 4e année est d'initier les étudiants à un travail de groupe (5 à 7 étudiants / projet) sur une réalisation de taille "importante" (1500h / projet). Le projet est tutoré et mettra notamment en application un certain nombre de méthodes du génie logiciel et de la gestion de projet vu à travers des cours associés à ce module (10h de de cours de gestion de projet sont intégrées à ce module).

Les objectifs pédagogiques essentiels sont les suivants : _Initiation au travail de groupe ; Utilisation de méthodes et outils de génie logiciel ; Gestion du temps, planification, communication ; Découpage du travail en phases d'analyse, de spécification, de réalisation et de validation ; Lecture de documents techniques ; Écriture de rapports techniques ; Acquisition des techniques d'exposé.

Contenu :

Le premier semestre est consacré à l'étude du domaine d'application et à la définition des spécifications fonctionnelles du logiciel à réaliser. Il se conclura notamment par une planification initiale du projet. Elle permettra d'établir la feuille de route du projet qui va décrire : l'organisation, la répartition et la synchronisation des tâches, les indicateurs de délais, les contraintes_organisationnelles, etc.

Bibliographie :

* Peopleware, Productive projects and team. T. DeMarco et T. Lister. Dorset House Publishing Co. 1987.

* Cas pratiques de conduite de projets. P.T. Quang et J. Joskowicz. Eyrolles, 1993.

Prérequis :

Pouvoir suivre projet2 au 2ème semestre

Organisation, méthodes pédagogiques :

On attend des étudiants un investissement personnel certain dans le projet.

Modalités d'évaluation :

Chaque groupe de projet rend à Noël 2 rapports collectifs contenant l'étude du domaine et l'analyse fonctionnelle. Une soutenance a lieu en fin de semestre. Les étudiants présentent oralement les résultats essentiels des rapports mentionnés ci-dessus devant un jury composé de 3 personnes : l'encadreur du projet, le relecteur du rapport et un autre encadreur de projet.

Public ciblé :

4INFO

Conférences industrielles S7	INF07-CONF
Volume horaire total : 15.00 h	0.50 crédits ECTS
CONF : 6.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- Technologies vocales et traitement du son. Où en est-on ?
- Méthode Scrum & CMMI
- Comment évoluer et prendre des responsabilités avec un diplôme d'informaticien ?
- Travailler à l'international / comprendre et s'adapter aux différences culturelles

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

4INFO

Anglais S7	HUM07-ANGL
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 28.00 h	
Responsable(s) : RANNOU Isabelle	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC (2d semestre : cours spécifique « TOEIC Booster »)

Bibliographie :

- Oxford Advanced Learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère , 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 h

Public ciblé :

Entreprendre et Innover	HUM07-EI
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 24.00 h, TD : 24.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectifs de stimuler la créativité, le sens de l'initiative et l'ouverture d'esprit de futurs ingénieurs à travers l'élaboration d'un projet entrepreneurial innovant. Ce module transversal réunit des élèves issus des différentes spécialités.

Principaux « learning outcomes » :

- savoir faire preuve de créativité et d'initiative,
- savoir convaincre en s'appropriant les techniques analyses, la logique et le vocabulaire spécifique au monde des affaires,
- faire preuve de sens critique afin d'identifier les facteurs clés de succès comme les risques d'un projet innovant,
- connaître les acteurs des réseaux d'aide à la création d'entreprise et de soutien à l'innovation technologique, économique ou sociétale.

Contenu :

Les principaux thèmes abordés sont :

- Les principaux thèmes abordés sont :
- les techniques de créativité ;
- le process d'un projet innovant : définition du besoin et de l'offre innovante (état de l'art et positionnement produit), étude de marché et plan commercial, stratégie et plan opérationnel, business plan, valorisation économique des projets
- les aspects juridiques : enjeux de la propriété industrielle (brevets, marques, modèles), droit des sociétés, droit du contrat
- les aspects fiscaux : fiscalité des entreprises innovantes
- prévisionnel financier : compte de résultat prévisionnel, plan de financement.

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de cours et de références bibliographiques.

Prérequis :

Module Simulation de Gestion du S6

Organisation, méthodes pédagogiques :

Une large part du module est organisée sur le principe de la formation-action : les étudiants, élaborent pas à pas un dossier de développement de produit et/ou service (intrapreneuriat) ou de création d'entreprise (entrepreneuriat). En amont, les étudiants auront suivi des séances de créativité centrées sur des tendances ou enjeux de société identifiés au préalable par l'équipe pédagogique.

Au cours de la formation, les étudiants recueillent les informations et les conseils nécessaires pour monter un plan d'affaires à travers des cours/TD. Les étudiants sont également épaulés par des tuteurs qui les poussent à s'interroger sur la pertinence et la validité de leur travail. Les groupes d'étudiants seront incités à participer à des concours/challenges d'innovation et de création d'entreprises.

Modalités d'évaluation :

Soutenance orale et livrable écrit

Public ciblé :

Innovation et Entrepreneuriat (RIE)	HUM07-IE
Volume horaire total : 48.00 h	3.00 crédits ECTS
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S7	HUM07-EPS
Volume horaire total : 24.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) : LE LAGADEC Pierre	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques : TRAVAIL EN EQUIPE et MANAGEMENT

*communication *création *responsabilisation *connaissance de soi *managérat *autonomie

Contenu :

Programme: promo entière

Approfondissement et affinement des rôles socio-moteurs qu'impliquent les stratégies d'attaque et de défense collectives." rôle d'entraîneur, rôle d'arbitre, managérat, coaching.."

(Connaître les règlements, s'impliquer, diriger, prendre des décisions et communiquer, gérer le chauffage, mise en place de situations d'apprentissage)

Management sur le terrain sportif.

Savoir se situer dans un groupe et tenir compte des autres dans le projet collectif.

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Groupes constitués par menu

7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2

le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement.

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF1-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h	
Responsable(s) : HOLZNER-JACQUES Cecile	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.

Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.

Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.

Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture

Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine

Formations de musique de chambre, pratique encadrée

Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Stages 3INFO 3CR	INF07-STA3 3CR
Volume horaire total : 120.00 h	3.00 crédits ECTS
ST : 1.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Théâtre-Etudes	HUMF1-THEA
Volume horaire total : 27.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 27.00 h	
Responsable(s) : MERIC Stephane	

Objectifs, finalités :

Initiation et/ou perfectionnement du jeu théâtral sur un parcours artistique théâtral construit de l'écriture au plateau.

Contenu :

En partenariat avec l'ADEC-Maison du théâtre amateur de Rennes, la section "Théâtre-Etudes" s'adresse aux étudiants souhaitant s'initier ou se perfectionner au jeu théâtral et propose des modules de formation avec des artistes professionnels. En phase avec sa programmation annuelle, l'ADEC, en étroite collaboration avec le responsable de la section "Théâtre -Etude" construit un parcours artistique théâtral, de l'écriture au plateau sur quatre semestres successifs avec quatre artistes-intervenants différents.

Le recrutement de la section "Théâtre-Etudes" s'effectue tous les deux ans pour constituer une promotion de 15 étudiants s'inscrivant sur un parcours artistique d'une durée de deux ans. La section "Théâtre -Etudes" est ouverte à tous les élèves ingénieurs, sans prérequis et inscrits à l'INSA de Rennes entre la première et la troisième année. Chaque élève-ingénieur inscrit dans cette section s'engage à suivre la formation proposée sur la durée de deux ans. Une évaluation a lieu à la fin de chaque semestre du parcours par le responsable de la section.

Depuis septembre 2017, une compagnie théâtrale professionnelle, ayant un lien de création et de formation avec l'ADEC, propose un univers artistique à la promotion de l'année en cours. Le travail s'effectue soit autour d'une oeuvre théâtrale soit autour d'un travail original à partir de matériaux (travail d'écriture, travail de montage de textes). De manière générale, le travail de plateau reprend les bases du jeu d'acteur pour aborder les propositions artistiques. En complément de ce parcours, l'ADEC propose deux interventions autour de la découverte de la littérature théâtrale à la bibliothèque de l'ADEC et de l'initiation aux techniques de la lumière et de la régie.

Bibliographie :**Prérequis :**

pas de prérequis de jeu demandé.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Le jeudi après-midi sur le plateau de l'ADEC à Rennes

Modalités d'évaluation :

Validation basée sur l'engagement de l'étudiant-e

Public ciblé :

étudiant-e inscrit-s entre la première et la troisième année

Semestre 8

Parcours Formation Initiale INFO

1	INF08-1		LANGAGES ET PROGRAMMATION	6.50
	INF08-GRL	O	Grammaires et langages	2.50
	INF08-COMPIL	O	Compilation	2.00
	INF08-CONTR	O	Programmation par contraintes	2.00
2	INF08-2		PROJET ET OUVERTURES	5.50
	INF08-PROJ2	O	Projet logiciel phase 2 : conception et réalisation	3.00
	INF08-CONF	O	Conférences S8	0.50
	INFT2-IAJ	C	IA pour les jeux	2.00
	INFT2-PM	C	Programmation mobile	2.00
	INFT2-ROBO	C	Robotique	2.00
3	INF08-3		OPTIONS	4.00
	INF08-RIV	C	Reconnaissances et interprétation des images et vidéos	2.00
	INF08-TALIL	C	TAL et interactions langagières	2.00
	INF08-PRGSECU	C	Programmation sécurisée	2.00
	INF08-CLOUDS	C	Clouds	2.00
4	INF-STAGE08		STAGES	8.00
	INF08-STAGE	O	Stage 4INFO	8.00
5	HUM08 INFO		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S8	6.00
	HUM08-ANGL	O	Anglais S8	2.00
	HUM08-TEJS	O	THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	1.00
	HUM08-SHES2-INFO	O	Ingénieur et Société - M2 -Ethique	2.00
	HUM08-EPS	O	Education Physique et Sportive S8	1.00
9	HUMF2-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF2-MUS	C	Musique-Études	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Grammaires et langages	INF08-GRL
Volume horaire total : 33.00 h	2.50 crédits ECTS
CM : 16.50 h, TD : 16.50 h	
Responsable(s) : FILA Barbara	

Objectifs, finalités :

Nous étudions particulièrement les langages réguliers et hors-contexte en montrant quelles sont les opérations permises sur ces objets et en proposant différentes approches pour les décrire: un langage peut être engendré par une grammaire, reconnu par un automate, dénoté par une expression régulière, solution d'un système d'équations. La connaissance et la manipulation de ces différents modèles de description, équivalents, permettent de choisir celui qui s'avère le plus adapté à la mise au point d'une méthode de description ou de traduction.

Contenu :

- * Préliminaires mathématiques
- * Langages reconnaissables et automates finis
- * Expressions régulières
- * Grammaires hors-contexte
- * Langages hors-contexte
- * Automates à piles
- * Synthèse

Bibliographie :

"Langages algébriques", Jean-Marie Autebert, Masson, 1994
"Introduction to the theory of Computation", Michael Sipser, 1997

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Étude du cours et approfondissement du contenu des travaux dirigés

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

4INFO

Compilation	INF08-COMPIL
Volume horaire total : 30.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TD : 4.50 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : GARCIA Pascal	

Objectifs, finalités :

Un compilateur est un programme qui lit un autre programme dans un langage source et le transforme en un programme équivalent dans un langage cible. La notion de programme est prise ici dans son sens le plus large. Ce peut être un texte contenant des instructions de mise en forme, comme un programme exécutable.

Les objectifs de la compilation peuvent être multiples : mise en forme de texte, génération de code exécutable, optimisation de programmes, analyse de programmes, test, débogage, etc.
Le cours de compilation en 4ème année s'attache à sensibiliser les étudiants à la problématique de la compilation, et, en particulier, à détecter quand un problème donné peut être envisagé sous l'angle de la compilation.

La détection et le traitement des ambiguïtés et des erreurs ont une grande place. L'enseignement s'appuie sur l'expérience pratique acquise. L'objectif est ici de bien clarifier les concepts et de présenter les techniques de base en perspective. Les travaux pratiques permettent de mettre ces techniques en oeuvre. La programmation des TP est effectuée en ML, langage déclaratif bien adapté à la réalisation de compilateurs. Les outils de génération automatique d'analyseurs, Lex et Yacc, sont présentés et utilisés en fin de semestre.

Des oraux non notés ont lieu les deux derniers cours du semestre. Les étudiants travaillent en petit groupe un sujet d'examen des années passées et présentent leurs solutions à toute la promotion.

Contenu :

- * Enjeux de la compilation
- * Analyse lexicale
- * Analyse syntaxique : Analyse descendante LL(1) et LL(k), Analyse ascendante LR, SLR, LALR.
- * Analyse sémantique : Grammaires attribuées, Analyse de flot de données, Inférence de type à la Milner.
- * Génération de code : Allocation de registres, Ramasse-miettes

Bibliographie :

- * Enjeux de la compilation
- * Analyse lexicale
- * Analyse syntaxique : Analyse descendante LL(1) et LL(k), Analyse ascendante LR, SLR, LALR.
- * Analyse sémantique : Grammaires attribuées, Analyse de flot de données, Inférence de type à la Milner.
- * Génération de code : Allocation de registres, Ramasse-miettes

Prérequis :

Un cours de grammaires et langages

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, préparation et réalisation des travaux pratiques, préparation des oraux.

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 3h sans document à la fin du semestre.
Les TP sont notés et interviennent pour 1/5e de la note globale.

Public ciblé :

4INFO

Programmation par contraintes	INF08-CONTR
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TD : 4.50 h, TP : 10.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : DUCASSE Mireille	

Objectifs, finalités :

Un grand nombre de problèmes difficiles de la vie de tous les jours sont des problèmes dits "à contraintes", par exemple la confection d'emploi du temps ou l'affectation de ressources. Ces problèmes ont une combinatoire explosive. Afin d'automatiser la résolution de ces problèmes il convient d'utiliser des outils adaptés. En effet, une programmation avec des langages traditionnels oblige le programmeur à gérer une complexité très importante. La programmation est ardue, les temps de réponse et les ressources calculatoires utilisées deviennent rapidement insupportables.

La programmation par contraintes utilise des solveurs de contraintes. Ces derniers prennent en charge une large part de la complexité des problèmes. Cela étant, leur utilisation est délicate, elle nécessite de bonnes connaissances de base et un savoir faire spécifique. Ce module introductif pose les premières bases de la programmation par contraintes dans un contexte de programmation logique.

Contenu :

- * Introduction à la programmation par contraintes
- * De Prolog aux contraintes
- * Contraintes à domaines finis
- * Programmer avec des contraintes à domaines finis
- * Exemples d'applications

Bibliographie :

- * Programming with constraints. An introduction, Kim Marriott and Peter J. Stuckey, MIT Press, 1998.
- * Constraint logic programming using ECLiPSe, Krzysztof R. Apt and Mark G. Wallace, Cambridge University Press, 2007
- * Constraint (Logic) Programming, Mireille Ducassé, Support de cours mis à jour tous les ans.

Prérequis :

Pratique de programmation en Prolog.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Organisation : 10h de cours magistraux, 16h de travaux pratiques (TP).

Le support de cours est en anglais. L'environnement ECLiPSe-Prolog est utilisé pour les travaux pratiques.

Travail personnel : Approfondissement du contenu des cours et préparation des TP (2 heures par semaine).

Modalités d'évaluation :

Une épreuve écrite de 2 heures en fin de semestre, sans documents sauf une feuille A4 manuscrite.

Public ciblé :

4INFO

Projet logiciel phase 2 : conception et réalisation	INF08-PROJ2
Volume horaire total : 61.00 h	3.00 crédits ECTS
DIV : 1.00 h, EP : 30.00 h	cours en anglais
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

Le but du projet de 4e année est d'initier les étudiants à un travail de groupe (5 à 7 étudiants / projet) sur une réalisation de taille "importante" (1500h / projet). Le projet est tutoré et mettra notamment en application un certain nombre de méthodes du génie logiciel et de la gestion de projet vu à travers des cours associés à ce module (10h de de cours de gestion de projet sont intégrées à ce module).

Les objectifs pédagogiques essentiels sont les suivants : _Initiation au travail de groupe ; Utilisation de méthodes et outils de génie logiciel ; Gestion du temps, planification, communication ; Découpage du travail en phases d'analyse, de spécification, de réalisation et de validation ; Lecture de documents techniques ; Écriture de rapports techniques ; Acquisition des techniques d'exposé.

Contenu :

Le deuxième semestre est consacré à la conception, la réalisation, la validation et la livraison du projet._Afin de faciliter le déroulement des projets, trois semaines intensives sont dégagées au deuxième semestre, pendant lesquelles les autres enseignements sont suspendus._L'encadreur de projet est un enseignant qui tient le rôle de chef de projet. Il voit les étudiants toutes les semaines.

Bibliographie :

- * Peopleware, Productive projects and team. T. DeMarco et T. Lister. Dorset House, Publishing Co. 1987.
- * Cas pratiques de conduite de projets. P.T. Quang et J. Joskowicz. Eyrolles, 1993.

Prérequis :

Projet 1 au premier semestre

Organisation, méthodes pédagogiques :

Au deuxième semestre chaque étudiant a une liste de tâches de réalisation à accomplir. Des fiches de suivi de tâche sont remplies lors de la réunion hebdomadaire avec l'encadreur. Elles servent de guide pour le travail personnel de la semaine.

Modalités d'évaluation :

Les étudiants rendent plusieurs rapports :

- * un rapport contenant la conception logicielle et la description des grandes lignes de la réalisation ;
- * une documentation en ligne du logiciel
- * un rapport contenant un compte-rendu des phases de test, le manuel utilisateur ainsi que le bilan de conduite du projet ;
- * deux pages HTML, une en français et une en anglais qui ont pour but de décrire de manière synthétique le projet.

Une soutenance a lieu en fin de semestre. Les étudiants présentent oralement les résultats du projet devant un jury composé de 3 personnes : l'encadreur, le rapporteur et un auditeur.

Une démonstration du logiciel illustrera les fonctionnalités opérantes, mais également la qualité et la validité des tests.

Public ciblé :

4INFO

Conférences S8	INF08-CONF
Volume horaire total : 12.00 h	0.50 crédits ECTS
TD : 10.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- L'informatique dans la finance
- La création d'entreprise innovante
- Conception orientée utilisateurs
- Introduction à l'organisation des Systèmes d'Information d'entreprise
- Gestion de projets complexes
- L'intégration continue

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

4INFO

IA pour les jeux	INFT2-IAJ
Volume horaire total : 25.50 h	2.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TD : 4.50 h, TP : 15.00 h	
Responsable(s) : GARCIA Pascal	

Objectifs, finalités :

Apprendre à résoudre des problèmes complexes en utilisant les jeux comme application.

Contenu :

Recherche sans information
 Minimax alpha beta avec table de transpositions Monte-Carlo Tree Search
 Algorithmes génétiques
 Réseaux de neurones

Bibliographie :

Prérequis :

Java

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Note projet

Public ciblé :

3INFO et 4INFO

Programmation mobile	INFT2-PM
Volume horaire total : 25.50 h	2.00 crédits ECTS
CM : 2.00 h, TP : 21.00 h	
Responsable(s) : ROZE MARCHAND Laurence	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce module est de se familiariser avec la programmation mobile Android, d'être capable de réaliser des applications, adaptables à différents terminaux. Cet enseignement va permettre de découvrir les concepts de base de la programmation android, tel que la notion d'activité, de cycle de vie d'une activité, d'intention, de services, de fragments. Un tel enseignement est avant tout pratique.

Contenu :

- Introduction aux développements d'applications Android (IHM, outils de développement, etc.)
- Enchaînement d'activités et fragments
- Stockage des données / base de données
- Utilisation des périphériques / capteurs
- Service, notification, sécurité
- Développement multi-plateforme et multi-version

Bibliographie :

<https://developer.android.com/index.html>

Prérequis :

- * Programmation orienté-objet
- * Programmation en Java
- * Connaissance de base en IHM
- * Maîtrise de l'environnement de développement Eclipse

Organisation, méthodes pédagogiques :**Modalités d'évaluation :**

TP 4h noté

Public ciblé :

3INFO et 4INFO

Robotique	INFT2-ROBO
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 4.50 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : BABEL Marie	

Objectifs, finalités :

Ce module d'ouverture a pour objectif de faire découvrir les bases de la robotique informatique à travers l'utilisation d'une plateforme mobile. Il s'agit d'aborder la conception logicielle d'une telle application, tout en abordant les notions mathématiques de base nécessaires à la commande d'un robot. La plateforme robotique choisie permettra en outre de faire découvrir les éléments mécatroniques indispensables (odométrie, cartes électroniques de contrôle, moteurs...).

Contenu :

- Introduction à la robotique : capteurs et actionneurs, contrôle/commande, asservissement, algorithmes robustes
- Initiation à la robotique mobile : développement sur la plateforme mobile GOPIGO
- Conception logicielle à l'aide de la plateforme logicielle ROS (Robotic Operating System)
- Asservissement basé capteur : suiveur de ligne, caméra, capteur ultra-son, odométrie

Bibliographie :

[1] Gregory Dudek and Michael Jenkin. Computational Principles of Mobile Robotics. Cambridge University Press, New York, NY, USA. 2000.

[2] Roland Siegwart and Illah R. Nourbakhsh. Introduction to Autonomous Mobile Robots. Bradford Co., Scituate, MA, USA. 2004.

De nombreux cours et ouvrage sont disponibles via le GDR Robotique à l'adresse : http://www.gdr-robotique.org/cours_de_robotique/

Prérequis :

Programmation orientée objet
Notions d'architecture
Algèbre linéaire

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module d'introduction à la robotique et au contrôle comporte 8h de cours et 18h de projet (en binôme) conçu comme une succession de briques élémentaires robotiques à réaliser. Le premier TP sera consacré au montage du robot afin de bien comprendre les différents éléments mécatroniques nécessaires à la commande du robot. Le dernier TP sera élaboré comme un "challenge" mettant en compétition l'ensemble des systèmes robotiques conçus par les différents groupes d'étudiants, afin de réaliser un parcours semé d'obstacles à l'aide de la plateforme mobile.

Modalités d'évaluation :

Projet noté

Public ciblé :

3INFO et 4INFO

Reconnaitances et interprétation des images et vidéos	INF08-RIV
Volume horaire total : 28.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, DIV : 2.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : RICQUEBOURG Yann	

Objectifs, finalités :

* Le traitement d'images et la reconnaissance de formes par informatique est un domaine largement développé et aux multiples applications. Ce module propose de s'articuler autour d'un fil conducteur qui est la reconnaissance de formes ou de symboles dans les images. Il aborde ainsi progressivement une partie importante des connaissances conduisant à un tel objectif : se basant sur des notions préalablement vues (représentation d'image et vision précoce), il commence par l'extraction de caractéristiques des images, puis aborde les systèmes de classification pour effectuer la reconnaissance.

Contenu :

Le support du cours est en anglais.

Part 1: Features

I. Features Detection (locally, low level)

- * Edges and Lines
- * Keypoints and Corners
- * Regions and Blobs

II. Features Extraction (globally or higher level)

- * Properties of features
- * Geometrical, Frequential, Scale-space Features

III. Feature selection

- * Distances, Selection

Part 2: Classification

I. Unsupervised Learning / Clustering

- * C-Means, Fuzzy C-Means, Possibilistic C-Means

II. Supervised Learning

- * First simple classifiers (k-Nearest-Neighbor...)
- * Neural Networks
- * MultiLayer Perceptron (MLP)
- * Radial-Basis Function Neural Networks (RBFN)
- * Evaluation: Reject option, Validation
- * Fuzzy Inference System (FIS),
- * Dynamic Time Warping (DTW),
- * Hidden Markov Models (HMM),
- * Support Vector Machine (SVM)

III. Improvement strategies

IV. Example of Pattern Recognition System

Bibliographie :

Prérequis :

- * Connaissances de base en représentation d'image et vision précoce préférables.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- * Exploration des techniques vues en cours, mais aussi des pistes évoquées, dans le cadre du projet pratique.

Modalités d'évaluation :

- * Un projet pratique sur un ensemble de données réelles est mis en place et occupe la moitié du volume du module. Ce projet vise à réaliser un système complet de reconnaissance, dans le prolongement du projet du module du semestre précédent, par groupes d'étudiants dont les systèmes sont mis en compétition. Les résultats du projet sont évalués via une présentation en fin de module.

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

TAL et interactions langagières	INF08-TALIL
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 15.00 h, TD : 1.50 h, TP : 9.00 h	support en anglais
Responsable(s) : SEBILLOT Pascale	

Objectifs, finalités :

Le langage, sous sa forme écrite ou orale, est la modalité la plus commune d'interaction et de transmission d'informations.

L'objectif de l'enseignement est de doter les étudiants des connaissances nécessaires pour comprendre comment une interface langagière entre un humain et une machine peut être mise en place, à l'écrit ou à l'oral, et de leur permettre d'acquérir des compétences complémentaires en traitement automatique des langues pour accéder à l'information contenue dans de grandes masses de documents.

Il aborde les techniques avancées de représentation du langage, notamment par apprentissage profond. Il présente ensuite les éléments fondamentaux de la compréhension du langage dans un cadre d'interaction dialogique, ainsi que les fondements de la synthèse de la parole et de la génération de texte écrit. Il s'intéresse enfin à certaines applications phares du traitement automatique des langues permettant de gérer les volumes importants de données, d'y naviguer et d'en extraire des informations précises.

Contenu :

- 1) Modélisation neuronale du langage
 - Représentation lexicale
 - Représentation des phrases
 - Modèle neuronal du langage
- 2) Dialogue et compréhension du langage
 - Extraction de concepts
 - Représentations sémantiques
 - Gestion du dialogue
- 3) Synthèse
 - Génération de texte
 - Synthèse de parole
- 4) Résumé automatique
- 5) Structuration de documents et de collections
 - Segmentation thématique
- 6) Analytique
 - Fouille d'opinion
 - Journalisme des données
 - Vérification par les faits

Bibliographie :

- M. Agosti, J. Allan. Special issue on methods and tools for the automatic construction of hypertext, Information Processing and Retrieval, Vol. 33(2), 1997
- D. Das, A.F.T. Martins. A survey on automatic text summarization, Rapport technique, Literature Survey for the Language and Statistics II course at Carnegie Mellon University, 2007
- T. Dutoit. An introduction to text-to-speech synthesis, Springer Science & Business Media, 2013
- C. Guinaudeau, G. Gravier, P. Sébillot. Enhancing lexical cohesion measure with confidence measures, semantic relations and language model interpolation for multimedia spoken content topic segmentation, Computer Speech and Language, Vol. 26(2), p. 90-104, 2012
- J. Gray, L. Bounegru, L. Chambers, N. Kayser-Bril (Dir.). Guide du Datajournalisme : collecter, analyser et visualiser les données, sur <http://jplusplus.github.io/guide-du-datajournalisme/>. Consulté le 3 nov. 2015
- G. Tur, R. De Mori. Spoken language understanding: Systems for extracting semantic information from speech, Wiley Online Library, 2011

Prérequis :

Connaissance de techniques d'apprentissage ; module TAL de 3e année

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Support en Anglais ; cours pouvant être dispensé en Anglais
- Nécessité d'approfondissement du cours et de préparation des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Un examen d'une heure à la fin du semestre et un TP.

Public ciblé :

4INFO - option Médias et Interactions

Programmation sécurisée	INF08-PRGSECU
Volume horaire total : 26.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, TD : 0.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : FILA Barbara	

Objectifs, finalités :

Responsable(s) : Barbara Fila (responsable administratif)
 François Foyer (ETRS, enseignant)
 Olivier Levillain (Telecom-Sudparis, enseignant)

A la fin du cours, les étudiants devront comprendre les enjeux du développement sécurisé, ainsi que les menaces courantes. De plus, il serait souhaitable que les élèves développent pendant ce cours un esprit critique leur permettant d'adapter leur connaissance aux nouvelles menaces.

Contenu :

Ce cours vise à décrire les grandes catégories de vulnérabilités logicielles, à détailler leur impact sur la sécurité d'un programme, et à expliquer les moyens de s'en protéger. Au-delà du test et de la correction des failles proprement dites, l'accent sera mis tout au long du cours sur les moyens d'être proactif pour assurer la sécurité pendant le développement logiciel.

Le cours couvre à la fois la description théorique des vulnérabilités, des exemples concrets de failles logicielles et la présentation de contre-mesures (spécifiques ou génériques). De plus, le cours contient un certain nombre de travaux pratiques, dont un TP noté, ainsi qu'un projet bibliographique.

La répartition des 26 heures sera approximativement la suivante :

- 6h sur les vulnérabilités classiques
- 8h sur la sécurité du développement web
- 6h sur les outils et la méthodologie TDD
- 4h sur les parsers (TP noté + correction/retext)
- 2h pour les soutenances de projets

Bibliographie :

- oss-security (<http://www.openwall.com/lists/oss-security/>) est une liste de diffusion sur laquelle sont publiées des vulnérabilités et des correctifs de sécurité concernant des logiciels libres ;
- le site web du CERT-FR (<http://www.cert.ssi.gouv.fr/>) ou la liste de diffusion correspondante permet d'obtenir des informations sur les vulnérabilités existantes, ainsi que de l'information plus large sur l'actualité de la SSI ;
- [Failles mémoire] Smashing Stack For Fun and Profit, l'article historique décrivant l'exploitation d'un dépassement de tampon (<http://insecure.org/stf/smashstack.html>) ;
- [Langages] Les études de l'ANSSI sur les langages: JavaSec (<http://www.ssi.gouv.fr/agence/publication/securite-et-langage-java/>) et LaFoSec (<http://www.ssi.gouv.fr/agence/publication/lafosec-securite-et-langages-fonctionnels/>) ;
- [Langages] L'article Mind Your Languages sur les pièges des langages de programmation (<http://spw14.langsec.org/abstracts.html#mind>). Le cours/conférence du même nom reprendra des exemples issus de l'article, ainsi que des exemples plus récents.
- [Outils] Pro Git book de Scott Chacon et Ben Straub;
- [Outils] Test-Driven Development: By example de Kent Beck.

Prérequis :

Des bases en programmation seront nécessaires pour pouvoir suivre ce cours. Pour le TP noté, la connaissance d'un langage en particulier au choix sera nécessaire (ce choix devra être validé). Des notions d'architecture des ordinateurs seront également utiles.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- cours magistraux pour présenter les aspects théoriques, des exemples, les contre-mesures et les bonnes pratiques ;
- TP pour tester en pratique les failles et comment les corriger ;
- projet bibliographique pour présenter une vulnérabilité ou un mécanisme de défense.

Modalités d'évaluation :

- un TP noté de programmation (coefficient 1) ;
- un TP noté en sécurité web (coefficient 1) ;
- un projet bibliographique (coefficient 1), par binôme (ou trinôme). L'objectif est d'analyser une vulnérabilité ou un mécanisme de défense à partir d'un avis de sécurité ou d'un billet de blog. Le projet donnera lieu à une soutenance suivie de questions.

Public ciblé :

4INFO (options Sécurité et Cloud)

Clouds	INF08-CLOUDS
Volume horaire total : 22.50 h	2.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, TP : 10.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : PARLAVANTZAS Nikolaos	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à présenter les principaux concepts du cloud computing (l'informatique en nuage) et à permettre aux étudiants d'acquérir une expérience pratique avec les technologies modernes de cloud computing.

Contenu :

- * Concepts fondamentaux
- * Virtualisation
- * Types de nuages
- * Modèles de programmation
- * Plates-formes de cloud

Bibliographie :

- * The Cloud at Your Service, Jothy Rosenberg and Arthur Mateos, Manning Publications, 2010
- * Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture, Thomas Erl, Ricardo Puttini, Zaigham Mahmood, Prentice Hall, 2013

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Examen

Public ciblé :

4INFO - option Big Data, Systèmes Large échelle et Sécu

Stage 4INFO	INF08-STAGE
Volume horaire total : 240.00 h	8.00 crédits ECTS
ES : 1.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Le stage d'été se déroule en entreprise ou en laboratoire de recherche durant 2 ou 3 mois. Ce stage est pour beaucoup d'étudiants le premier contact avec une entreprise. Le stage est individuel et c'est pour certains étudiants la première occasion de mesurer leur capacité à réaliser seul un travail important. A l'issue du stage l'étudiant rédige un rapport qui est évalué.

Contenu :

Quelques exemples de sujets de stages réalisés :

- * Modèles pour l'imagerie 4D : application au vivant en biologie cellulaire.
- * Conception d'un moteur de recherche en PHP sur Mysql.
- * Informatisation de données géographiques.
- * Amélioration d'un logiciel de simulation d'action cardiaque.
- * CVNet : gestion des ressources humaines
- * Développement d'un module de chiffrement à clefs publiques et privées.
- * Intégration d'un outil de synchronisation de médias sur une plate-forme de visioconférence.
- * Outil d'administration d'une grappe de PC .
- * Réalisation d'une application interactive pour la télévision numérique.
- * Étude et développement d'un outil d'analyse statistique dans un système de gestion d'abonnés.
- * Extension du compilateur gcc pour de l'optimisation de code.
- * Création d'un logiciel d'analyse de sécurité du système informatique d'une banque.
- * Exploitation de résultats de tests sur un logiciel d'aide au contrôle aérien.
- * Création d'un logiciel d'analyse de sécurité du système informatique d'une banque.
- * Exploitation de résultats de tests sur un logiciel d'aide au contrôle aérien

Bibliographie :

Prérequis :

L'ensemble de l'enseignement dispensé en spécialité informatique (le stage se déroule durant l'été suivant la quatrième année, voire suivant la troisième année).

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'étudiant est présent à temps plein dans l'entreprise. Il doit y rédiger son rapport de stage.

Modalités d'évaluation :

Appréciation du travail fournie par le tuteur de stage de l'entreprise.
 Evaluation du rapport écrit.

Public ciblé :

4INFO

Anglais S8	HUM08-ANGL
Volume horaire total : 24.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 24.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Acquisition des outils linguistiques nécessaires au travail en entreprise. Atteindre le niveau requis (B2) pour la délivrance du diplôme.

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie. Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales individuelles avec support PowerPoint, projets... seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Rédaction de lettres et CV
- Structures syntaxiques propres à l'anglais scientifique
- Découverte du monde du travail dans un contexte international
- Préparation au TOEIC. En plus un cours spécifique « TOEIC Booster » est proposé sur la base du volontariat.

Bibliographie :

- Oxford Advanced learners' Dictionary
- English Grammar in Use (Cambridge University Press)

Prérequis :

Cours d'anglais de 1ère, 2ème et 3ème années ou équivalent.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les cours ont une durée de deux heures et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.

- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.
- Un travail personnel régulier est demandé. L'étudiant se doit d'être curieux et ne pas arrêter sa pratique à la salle de cours.

Modalités d'évaluation :

Le TOEIC
 Une interrogation orale : durée 15 minutes

Public ciblé :

THEMES ECONOMIQUES JURIDIQUES ET SOCIAUX	HUM08-TEJS
Volume horaire total : 10.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 10.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Le module se donne comme objectif principal de sensibiliser les étudiants à des enjeux économiques, juridiques et sociaux.

Principaux « learning outcomes » :

- avoir des clés de lecture de sujets d'actualité économique, juridique et sociale,
- comprendre les logiques et les mécanismes mis en œuvre,
- exercer sa curiosité et son esprit critique.

Contenu :

Les thèmes abordés pourront varier en fonction des intervenants et de l'actualité, néanmoins une attention sera portée à deux sujets en particulier : le système financier et monétaire (pôle MSM), le changement climatique (pôle STIC).

Bibliographie :

Mise à disposition par les intervenants de supports de présentation et de références bibliographiques.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours/Conférences/TD ou mini-projets

Références à des enjeux d'actualité avec des supports variés (articles de presse, vidéos, MOOCs, etc.)

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu

Public ciblé :

Ingénieur et Société - M2 -Ethique	HUM08-SHES2-INFO
Volume horaire total : 14.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 14.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Education Physique et Sportive S8	HUM08-EPS
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences :

Connaître les APSA, s'y évaluer et progresser

évaluer son niveau de maîtrise technique

comprendre le processus d'apprentissage pour mieux se transformer et améliorer sa maîtrise de l'APS

s'engager authentiquement pour comprendre et analyser les situations, leurs buts, les déterminants des comportements et attitudes dans un contexte donné.

améliorer ses qualités corporelles et psychomotrices en utilisant les APSA

s'approprier de manière critique les savoirs

rechercher la détente physique et psychologique en compensation du travail intellectuel par les APSA

Relation aux autres et s'organiser à plusieurs

interagir avec les autres

s'exposer pour animer, organiser des groupes restreints sur des tâches à réaliser

communiquer pour rendre plus efficace la recherche de progrès d'un individu ou/et d'une équipe

être à l'écoute des réactions d'autrui pour satisfaire, si possible, les intérêts personnels et généraux.

s'ouvrir à la contradiction et décider collectivement

savoir communiquer : savoir écouter, s'exprimer, changer de rôle, travailler en équipe.

Maîtriser les savoir-être

savoir créer : s'adapter, inventer, réinventer, innover, imaginer

savoir se situer : dans une norme, dans un projet ou une organisation, savoir critiquer et être critiqué, savoir se remettre en cause.

savoir se responsabiliser : respect des droits et des devoirs, mener un projet à son terme, prendre des

risques calculés, s'engager dans l'action, s'investir.

se dépasser, connaître et dépasser ses limites personnelles

mieux se connaître grâce aux APSA

apprendre à mieux gérer son stress

Autonomie, découverte

aller vers l'autonomie

s'engager dans une démarche de progrès

passer d'une approche ludique, hygiénique et énergétique de cette discipline à une approche formatrice.

mettre à l'épreuve l'éthique de son activité

découvrir de nouvelles APS

Objectifs pédagogiques:

Adaptation de la motricité, et de l'affectivité dans un milieu incertain

Préservation de l'intégrité physique.

Travail essentiellement en binôme ou équipe réduite et connaissance de soi, communication, création et responsabilisation, managérat.

Management du couple risque sécurité.

Contenu :

Escalade ou Badminton par équipe "managérat"

Plein nature C.O ou kayak

Plein air golf

Bibliographie :

Plusieurs livres spécialisés sont à disposition des élèves à la bibliothèque. Des sites Internet sont proposés en lien sur le site EPS.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ggroupes constitués par menu
7 séances de 2h activité 1, 4 séances de 2h activité 2
le complément du cycle est programmé sur l'autre semestre

Modalités d'évaluation :

L'évaluation fait le point de la participation des élèves, leur progression et de leurs acquisitions motrices. C'est l'occasion d'une réflexion critique de l'élève sur son parcours sportif au regard des objectifs de formation. L'effort d'explicitation des compétences acquises est une condition de réinvestissement des apprentissages et d'une meilleure connaissance de soi.

Exemple de Notation : 10 pts adaptation des conduites motrices 5 pts communication quantitatives et qualitative - 5 pts prises de responsabilités et investissement

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF2-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h, TD : 25.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.
Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.
Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.
Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture
Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine
Formations de musique de chambre, pratique encadrée
Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Semestre 9

Parcours Contrat de professionnalisation

1	INF09-1		SPECIALISATION	12.50
	INF09-DevOps	O	DevOps	4.00
	INF09-BDASW	O	Bases de données avancées et web sémantique	3.00
	INF09-DSL	O	Domain-Specific language	3.50
	INF09-CP	O	Compétition algorithmique	2.00
2	INF09-2		PROJETS ET MISE EN PRATIQUE	6.00
	INF09-SFFS	O	Du savoir faire au faire savoir	2.00
	INF09-CCU	O	Conception centrée utilisateur	4.00
3	INF09-3		OUVERTURES ET OPTIONS	6.00
	INF09-RV	C	Réalité virtuelle	3.00
	INF09-AMRG	C	Analyse du mouvement et reconnaissances des gestes (2D/3D)	3.00
	INF09-SECU	C	Sécurité : Attaques par canaux auxiliaires	3.00
	INF09-PROTOCOL	C	Vérification des protocoles	3.00
	INF09-ALGODATA	C	Algorithmique Big Data	3.00
	INF09-DATA	C	Stockage et traitement des Big data	3.00
	INF09-AD	C	Algorithmique distribuée	3.00
4	HUM09-INFO-PRO		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S9 (CONTRAT PRO)	5.50
	HUM09-ANGL-CONV	C	Anglais / Conversation English	1.50
	HUM09-ANGL-TOEIC	C	Anglais / TOEIC	1.50
	INF09-STGDATING	O	Stage dating et/ou conférences	2.00
	HUM09-PM-PRO	O	Parcours de management contrat de professionnalisation	2.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

DevOps	INF09-DevOps
Volume horaire total : 30.00 h	4.00 crédits ECTS
TA : 7.50 h, TD : 10.50 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

La qualité des logiciels est une préoccupation majeure pour l'économie actuelle et future. La capacité à améliorer la qualité et l'expérience utilisateur des logiciels tout en conservant la souplesse nécessaire aux évolutions est la clé de la viabilité et de la durabilité de toutes les industries. DevOps est apparu comme un mouvement culturel majeur pour répondre à ce besoin d'agilité accrue. Le mouvement consiste essentiellement à combler le fossé entre les développeurs (Dev) et les équipes qui délivrent et déploient les logiciels (Ops).

L'objectif de ce cours est de comprendre les concepts de base de DevOps et sa pratique actuel.

mots-clés:

génie logiciel, test logiciel, intégration continue, automatisation, livraison continue

Contenu :

Le cours étudie les différentes étapes du Devops au travers de séances de TD classiques et de travaux pratiques.

Bibliographie :**Prérequis :**

De très bonnes connaissances en test logiciel, en programmation orientée-objet, et en développement Web.

Organisation, méthodes pédagogiques :**Modalités d'évaluation :**

Un projet est évalué.

Public ciblé :

5INFO

Bases de données avancées et web sémantique	INF09-BDASW
Volume horaire total : 21.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 1.50 h, TP : 9.00 h	support en anglais
Responsable(s) : CELLIER-BELLINA Peggy	

Objectifs, finalités :

Ce cours a trois objectifs. D'une part, il présente des aspects techniques approfondis et fondamentaux des SGBD traditionnels. D'autre part, il montre les concepts des bases de données NoSQL. Enfin, il donne une introduction aux concepts du web sémantique notamment la fa_on dont les données liées sur le web sont représentées (RDF) et comment elles sont interrogées (SPARQL).

Contenu :

- 1) Approfondissement d'aspects fondamentaux nécessaires ^ la maitrise pratique de SGBD relationnels
 - transactions, controle de concurrence, SGBD actifs
 - tuning (recherche de performances)
- 2) Présentation des bases de données NoSQL
- 3) Introduction au web sémantique
 - RDF, RDFS
 - SPARQL
 - OWL
 - OWL

Bibliographie :

- Database Management Systems, R. Ramakrishnan et J. Gehrke, McGraw-Hill Higher Education, 2003
- XML, langage et applications, A. Michard, Eyrolles, 2000
- XML, des bases de données aux services Web, G. Gardarin, Dunod, 2002
- Le web sémantique, F. Gandon, C. Faron-Zucker, O. Corby, Dunod, 2012

Prérequis :

- Connaissances de base sur les SGBD relationnels
- Connaissances en XML et Xquery

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Support en anglais ; cours pouvant etre dispensé en anglais
- Nécessité d'approfondissement du cours et de préparation des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

- Master 2 en Informatique

Domain-Specific language	INF09-DSL
Volume horaire total : 27.00 h	3.50 crédits ECTS
TA : 3.00 h, TD : 7.50 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

L'industrie du logiciel fait face à une augmentation de la complexité des systèmes. À l'instar d'autres sciences, la modélisation est de plus en plus utilisée pour maîtriser cette complexité.

L'ingénierie dirigée par les modèles (IDM) s'inscrit dans cette évolution en prônant l'utilisation de modèles pour faciliter ou automatiser une partie des processus de développement suivis par les ingénieurs.

L'IDM permet d'outiller des langages (Domain-Specific Languages, DSL) dédiés à chaque des problèmes bien spécifiques du développement d'un logiciel. Les DSL sont largement utilisés dans l'industrie.

Vous en avez d'ailleurs sûrement déjà utilisés, sans forcément vous en rendre compte.

Ce module détaille les fondements théoriques et techniques pour fabriquer des DSL.

Mots-clés: génie logiciel, langage dédié, programmation générative, génération de code, modélisation logicielle, grammaire formelle

Contenu :

Les TP et séances de projet permettent de manipuler des outils DSL pour fabriquer des langages dédiés et leurs outils associés.

Bibliographie :**Prérequis :**

De solides connaissances en génie logiciel.

Des connaissances en modélisation logicielle (UML) et en grammaire formelle

Organisation, méthodes pédagogiques :**Modalités d'évaluation :**

Un projet est évalué.

Public ciblé :

5INFO

Compétition algorithmique	INF09-CP
Volume horaire total : 19.50 h	2.00 crédits ECTS
CM : 7.50 h, TD : 3.00 h, TP : 9.00 h	support en anglais
Responsable(s) : GARCIA Pascal	

Objectifs, finalités :

Apprendre à résoudre des problèmes algorithmiques

Contenu :

- Méthodes générales de résolution de problèmes.
- Méthodes générales de conceptions d'algorithmes.
- Etude pratique de la complexité des programmes.
- Structures de données (heap, union-find, binary search tree, segment tree, ...).
- Méthodes spécifiques de conception d'algorithmes (brute-force, greedy, divide and conquer, dynamic programming, ...).
- Domaines particuliers (graphs, string processing, ...).

Bibliographie :

- * Competitive Programming 3. Steven Alim and Felix Alim.
- * Looking for a Challenge? The Ultimate Problem Set from the University of Warsaw Programming Competitions.
- * The Hitchhiker's Guide to the Programming Contests.
- * How to Solve It. G. Polya.
- * Principles of Mathematical Problem Solving. Martin J. Erickson and Joe Flowers.
- * The Art and Craft of Problem Solving. Paul Zeitz.
- * Introduction to Algorithms: A Creative Approach. Udi Manber.

Prérequis :

Java, C++

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours/TD/TP

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé

Public ciblé :

5INFO

Du savoir faire au faire savoir	INF09-SFFS
Volume horaire total : 30.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 2.00 h, DIV : 1.00 h, TD : 2.50 h	
Responsable(s) : COUASNON Bertrand	

Objectifs, finalités :

Ce module à deux objectifs :

- l'étude d'une technologie non intégrée dans le cursus du département : savoir faire ;
- la restitution du savoir faire acquis à d'autres étudiants : faire savoir.

Contenu :

Il se décline de 2 manières selon le choix des étudiants :

1) Intervention auprès de leurs collègues de promotion

Les étudiants proposent des sujets non étudiés dans le cursus qu'ils souhaiteraient connaître. Par groupe de 4 étudiants, ils

étudient une technologie et préparent une séance de 3h d'enseignement organisée comme ils le souhaitent (par exemple sous la

forme de cours et TP) pour leurs collègues.

Voici quelques exemples de sujets : Ajax, Silverlight, Erlang, MDA, SAX, Ruby on rails, Streaming vidéo, Cuda...

L'étude du sujet se fait en autonomie mais un enseignant supervise les préparations de cours et TP et assiste à la présentation

du cours et à la séance de TP.

2) Collaboration avec une entreprise

Le sujet d'étude peut être proposé par une entreprise. Dans ce cas un groupe d'étudiant travaille en relation avec l'entreprise

et prépare également une présentation devant leurs collègues de promotion.

Bibliographie :

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Préparations des formations et des supports de cours (le créneau du module est utilisé pour les présentations).

Modalités d'évaluation :

Notation de la formation réalisée.

Public ciblé :

5INFO

Conception centrée utilisateur	INF09-CCU
Volume horaire total : 42.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TD : 36.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : DUCASSE Mireille	

Objectifs, finalités :

La conception centrée utilisateur implique les utilisateurs tout au long du processus de conception. Les utilisateurs participent en tant qu'experts de l'utilisation de la technologie dans son contexte, et en tant qu'innovateurs en contribuant des idées qui permettent d'explorer de nouvelles voies de conception.

Ce cours est divisé en deux parties :

1- un cours/conférence de 20h effectué par des ergonomes et "designers" venant du milieu professionnel

2- un exercice de conception participative qui vise à proposer collectivement des améliorations à un site internet. Cela prend la forme d'une suite d'exercices pratiques supervisés où des techniques particulières sont mises en oeuvre.

L'objectif premier est de faire toucher du doigt aux étudiants qu'ils gagneront énormément à consulter leurs utilisateurs potentiels. Un deuxième objectif est de bien appréhender l'apport des scénarios concrets d'utilisation pour la compréhension de l'intérêt d'un logiciel. Un troisième objectif est d'analyser les situations de travail en groupe pour savoir quels types de techniques utiliser dans quels types de situations.

Contenu :

Les techniques abordées sont :

- * Jeu de rôle
- * Interview d'utilisateurs non-informaticiens
- * Spécification de scénarios concrets et précis d'utilisation
- * "Brainstorming"
- * Audit par des personnes extérieures au projet, utilisateurs et pairs
- * Tour de table structuré

Bibliographie :

- * Conception participative par "moments". Jean Caelen et Francis Jambon. 16e Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM'04), Namur, Belgique. ACM Press, 2004, pp. 29-36.
- * J. Caelen, La conception participative : principes et méthodes, Atelier Objets communicants de Rhône-Alpes Numérique, Grenoble, juin 2003
- * Using Video to support interaction design. Wendy Mackay, INRIA, 2001.
- * Conception participative. Support de cours. M. Ducassé, INSA de Rennes, mis à jour tous les ans.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Organisation : 24h de cours/conférence, 20h de travail en groupe supervisé, 2 à 4h de séance de préparation d'étape.

Les interviews ont lieu hors des séances supervisées.

Les étudiants travaillent en groupe de 4 à 7 personnes. Lors de l'exercice de conception participative, pour chaque groupe un étudiant est responsable du fonctionnement de l'étape. Cette responsabilité est tournante. Chaque étudiant est responsable en moyenne de deux étapes, il assiste à la préparation de ces étapes et de celles qui les précèdent immédiatement, en compagnie des autres responsables et de l'enseignant. Ces séances de préparation durent 1h. Lors des séances supervisées, l'encadreur se déplace de groupe en groupe et n'intervient que s'il le juge nécessaire.

Chaque séance supervisée se termine par une analyse de son déroulement et les étudiants font une synthèse de ce qu'ils ont appris. Quelles ont été les difficultés de mise en oeuvre ? A quels moments peut-on appliquer la technique du jour ? Dans quels types de groupes ? A quoi faut-il faire attention si on veut utiliser une telle technique ?

Modalités d'évaluation :

- * Un rapport global est fait collectivement, dans le but de l'envoyer aux responsables du site internet analysé. Chaque groupe contribue à chaque chapitre.
- * Chaque étudiant rend, de plus, une synthèse personnelle où il note ce qu'il a appris lors de ce cours et les points qui pourraient être améliorés.
- * Une présentation collective du travail de chaque groupe est faite en fin de semestre, si possible en présence d'au moins un responsable du site internet analysé.

La note tient compte de ces trois éléments avec un fort poids sur la contribution au rapport global.

Public ciblé :

5INFO

Réalité virtuelle	INF09-RV
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 3.00 h, TP : 22.50 h	
Responsable(s) : ARNALDI Bruno	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à donner les fondement de la réalité virtuelle.

Principalement, nous aborderons l'ensemble des technologie mise en oeuvre dans le contexte général des applications interactives où nous nous intéresserons particulièrement au trois points suivants : Principes de la visualisation temps réel ; Principes de la génération de mouvement ; Principes de l'interaction.

Contenu :

*Visualisation temps réel

*Modélisation géométrique par facettes polygonales planes, pipeline graphique, transformations géométriques, filtrage, algorithme du tampon de profondeur, lissage, traitement de l'éclairage, lien avec le hardware, grandes base de données.

*Génération de mouvement

*Classification des modèles, modèles descriptifs, interpolation de mouvement, animation procédurale, modèle générateur, modèle physique, contrôle du mouvement.

*Interaction

*Dispositifs de réalité virtuelle, configurations matérielles, paradigmes et métaphores d'interaction, contraintes sur l'applicatif.

Bibliographie :

J.D. Foley, A. Van Dam, "Fundamentals of Interactives Computer Graphics" (sec. Ed), Addison-Wesley, 1982.

Le Traité de la Réalité Virtuelle, 2ème édition, Edition des Presses de l'Ecole Nationale des Mines de Paris,

Volume 1 et Volume 2, Gratuit en version électronique pour les étudiants <http://www.caor.ensmp.fr/interlivre>

Prérequis :

Pas de prérequis.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, recherche de documents et méthodes.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures à la fin du semestre, notation du projet.

Public ciblé :

5INFO - Option Média et Interactions

Analyse du mouvement et reconnaissances des gestes (2D/3D)	INF09-AMRG
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 16.50 h, TP : 9.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

Enseignants : Eric Anquetil (Insa Rennes, Responsable) - Richard Kulpa (Université de Rennes 2) - Ludovic Hoyet (Inria)

Avec le développement des écrans tactiles et des technologies de capture de mouvement (Kinect, Leap Motion...) de nouvelles interactions homme-machine sont apparues ces dernières années. Ces approches ont été conçues pour tirer parti du potentiel d'interaction offert par l'analyse et la reconnaissance du mouvement et des gestes 2D et 3D. Ces commandes gestuelles permettent à l'utilisateur d'exécuter de nombreuses actions simplement en faisant des gestes. Aujourd'hui, la reconnaissance de commandes gestuelles 2D et 3D est devenue un sujet de recherche très actif dans les domaines scientifiques suivants : Computer Vision, Pattern Recognition et Man-Machine Interaction.

Dans ce cours, nous abordons ce thème émergent: l'analyse du mouvement et la reconnaissance des gestes 2D et 3D pour de nouvelles interactions homme-machine. Techniquement, une action est une séquence de gestes générée par un sujet humain pendant l'exécution d'une tâche. La reconnaissance d'action consiste à identifier automatiquement cette séquence de mouvement par rapport à un ensemble de commandes possibles. L'interprétation de ces mouvements/gestes sera notamment mise en application dans le contexte de l'animation. Ce cours exposera les spécificités des processus de reconnaissance de ces deux types d'actions (gestes 2D et 3D) mais aussi les convergences possibles des approches scientifiques utilisées. Nous aborderons aussi dans ce cours les notions d'animations, domaine d'application pour lequel les commandes gestuelles pourront être pleinement exploitées.

Contenu :

1ère partie : Acquisition de signaux, prétraitement et normalisation (Richar Kulpa)

- * Acquisition de signaux sur écran tactile, orienté stylet et sur surface tangible qui permettent la participation simultanée de plusieurs utilisateurs.
- * Systèmes de capture de mouvement (MoCap) pour extraire des postures corporelles basées sur des positions et des orientations articulaires 3D en utilisant des marqueurs et un ensemble de caméras haute précision.
- * Microsoft Kinect ou Capteur Leap Motion.
- * Prétraitement et normalisation morphologique.
- * Modélisation du squelette humain.

2ème partie : Reconnaissance du geste 2D/3D (Eric Anquetil)

- * Extraction de caractéristiques 2D et 3D ;
- * Modélisation des relations temporelles, spatiales et de mouvement.
- * Reconnaissance de gestes segmentés (basée sur le squelette)
- * Moteurs de reconnaissance et d'apprentissage automatique:
 - o Graph modelling DTW, HMM, SVM, NN...
 - o Option de rejet...
- * Méthodes de segmentation temporelle, fenêtres glissantes...
- o Détection précoce d'une action dans un flux de mouvement non segmenté.
- * Interaction Homme Machine : Notion de Commandes directes et indirectes

3ème partie : Animation (Ludovic Hoyet)

- * Cinématique directe et cinématique inverse (méthodes analytiques et numériques)
- * Interpolations (linéaires, splines, etc.)
- * Edition de mouvements (déformations, mélanges, transplantation, corrections, etc.)
- * Contrôle de mouvements
 - o Machines d'état fini
 - o Graphes de mouvements

Bibliographie :

- [1] A. Delaye and E. Anquetil, "Hbf49 feature set: A first unified baseline for online symbol recognition," Pattern Recognition, vol. 46, no. 1, pp. 117–130, 2013.
- [2] Z. Chen, E. Anquetil, H. Mouchère, and C. Viard-Gaudin, "Recognize multi-touch gestures by graph modeling and matching," in 17th Biennial Conference of the International Graphonomics Society, Pointe-a -Pitre, France, Jun. 2015.
- [3] D. Rubine, "Specifying gestures by example," in Proceedings of the 18th Annual Conference on Computer

- Graphics and Interactive Techniques, ser. SIGGRAPH '91. New York, NY, USA: ACM, 1991, pp. 329–337.
- [4] S. Macé and E. Anquetil, “Eager interpretation of on-line hand-drawn structured documents: The dali methodology,” *Pattern Recognition*, vol. 42, no. 12, pp. 3202–3214, Dec. 2009.
- [5] M. Müller, T. Röder, M. Clausen, B. Eberhardt, B. Krüger, and Weber, “Documentation mocap database hdm05,” 2007.
- [6] Said Yacine Boulahia, Eric Anquetil, Richard Kulpa, Franck Multon, HIF3D: Handwriting-Inspired Features for 3D Skeleton-Based Action Recognition, *IEEE. 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2016)*, Dec 2016, Cancun, Mexico.
- [7] Zhaoxin Chen, Eric Anquetil, Harold Mouchère, Christian Viard-Gaudin, The MUMTDB dataset for evaluating simultaneous composition of structured documents in a multi-user and multi-touch environment, *15th International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition*, Oct 2016, Shenzhen, China
- [8] L. Xia, C.-C. Chen, and J. Aggarwal, “View invariant human action recognition using histograms of 3d joints,” in *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, pp. 20–27, 2012.
- [9] M. A. Gowayyed, M. Torki, M. E. Hussein, and M. El-Saban, “Histogram of oriented displacements (hod): describing trajectories of human joints for action recognition,” in *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, pp. 1351–1357, 2013.
- [10] R. Vemulapalli, F. Arrate, and R. Chellappa, “Human action recognition by representing 3d skeletons as points in a lie group,” in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 588–595, 2014.
- [11] R. Chaudhry, F. Ofli, G. Kurillo, R. Bajcsy, and R. Vidal, “Bio-inspired dynamic 3d discriminative skeletal features for human action recognition,” in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*, pp. 471–478, 2013.
- [12] H. Zhang and L. E. Parker, “Bio-inspired predictive orientation decomposition of skeleton trajectories for real-time human activity prediction,” in *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation*, pp. 3053–3060, 2015.
- [13] R. Kulpa, F. Multon, and B. Arnaldi, “Morphology-independent representation of motions for interactive human-like animation,” in *Computer Graphics Forum*, vol. 24, pp. 343–351, 2005.
- [14] A. Sorel, R. Kulpa, E. Badier, and F. Multon, “Dealing with variability when recognizing user’s performance in natural 3d gesture interfaces,” *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, vol. 27, no. 08, 2013.
- [15] M. E. Hussein, M. Torki, M. A. Gowayyed, and M. El-Saban, “Human action recognition using a temporal hierarchy of covariance descriptors on 3d joint locations,” in *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, vol. 13, pp. 2466–2472, 2013.
- [16] G. Evangelidis, G. Singh, and R. Horaud, “Skeletal quads: Human action recognition using joint quadruples,” in *Proceedings of the IEEE International Conference on Pattern Recognition*, pp. 4513–4518, 2014.
- [17] V. Bloom, D. Makris, and V. Argyriou. Clustered spatio-temporal manifolds for online action recognition. In *Pattern Recognition (ICPR)*, 2014 22nd International Conference on, pages 3963–3968. IEEE, 2014.
- [18] Y. Li, C. Lan, J. Xing, W. Zeng, C. Yuan, and J. Liu. Online human action detection using joint classification-regression recurrent neural networks. *arXiv preprint arXiv:1604.05633*, 2016.
- [19] finger-count interaction: Combining multitouch gestures and menus”, *International Journal of Human-Computer Studies*, v.70 n.10, p.673-689, October, 2012.
- [20] Sriganesh Madhvanath, Dinesh Mandalapu, Tarun Madan, Naznin Rao, Ramesh Kozhissery, “GeCCo: Finger gesture-based command and control for touch interfaces”, *IHCI 2012*: 1-6.
- [21] Armin Bruderlin and Lance Williams. 1995. Motion signal processing. In *Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '95)*, Susan G. Mair and Robert Cook (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 97-104.
- [22] Andrew Witkin and Zoran Popovic. 1995. Motion warping. In *Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '95)*, Susan G. Mair and Robert Cook (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 105-108.
- [23] Charles Rose, Brian Guenter, Bobby Bodenheimer, and Michael F. Cohen. 1996. Efficient generation of motion transitions using spacetime constraints. In *Proceedings of the 23rd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '96)*. ACM, New York, NY, USA, 147-154.
- [24] Charles Rose, Michael F. Cohen, and Bobby Bodenheimer. 1998. Verbs and Adverbs: Multidimensional Motion Interpolation. *IEEE Comput. Graph. Appl.* 18, 5 (September 1998), 32-40.
- [25] Michael Gleicher. 1998. Retargetting motion to new characters. In *Proceedings of the 25th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '98)*. ACM, New York, NY, USA, 33-42.
- [26] Lucas Kovar, Michael Gleicher, and Frédéric Pighin. 2002. Motion graphs. *ACM Trans. Graph.* 21, 3 (July 2002), 473-482.
- [27] Lucas Kovar, John Schreiner, and Michael Gleicher. 2002. Footskate cleanup for motion capture editing. In *Proceedings of the 2002 ACM SIGGRAPH/Eurographics symposium on Computer animation (SCA '02)*. ACM, New York, NY, USA, 97-104.

Préquis :

Maitrise de la programmation orientée objet.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module sera articulé sur un cours (16h) qui sera épaulé par un TP (10h) mettant en application les notions du cours à travers une réalisation pratique allant de la captation du geste, sa reconnaissance et son utilisation dans le contexte de l'élaboration d'un challenge d'animation.

Modalités d'évaluation :

L'évaluation est basée sur une soutenance du TP/projet développé pendant le module. Le support de présentation et le code développé feront partis des livrables demandés.

Public ciblé :

5INFO - Option Médias et Interactions

Sécurité : Attaques par canaux auxiliaires	INF09-SECU
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, EP : 6.00 h, TP : 7.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Comprendre les bases des attaques par canaux auxiliaires matérielles et logicielles, ainsi que les défenses associées.

Contenu :

Le cours « Attaques par canaux auxiliaires » a pour objectif de présenter et d'étudier les spécificités des systèmes logiciels et matériels menant aux attaques par canaux auxiliaires. Afin de prendre en compte les besoins du monde réel et de présenter des travaux de recherche récents, le cours est assuré par un ingénieur-chercheur en électronique dont les activités, réalisées à la DGA (Maîtrise de l'Information) portent sur la cryptographie pour les dispositifs embarqués et une chargée de recherche CNRS dont les travaux portent sur les attaques sur la micro-architecture.

Les thématiques phares qui seront abordées sont les attaques physiques sur les microcircuits intégrant de la cryptographie (attaques par canaux auxiliaires sur le temps, la consommation électrique et attaques par injection de fautes), ainsi que les attaques logicielles sur la micro-architecture des CPUs modernes (attaques par canal auxiliaire sur le cache et attaques par fautes sur la DRAM, etc.).

Bibliographie :**Prérequis :**

Le cours d'ingénierie de la cryptographie ainsi que le cours de systèmes d'exploitation (4INFO) – ou tout cours équivalents – sont des pré-requis pour suivre le cours « Attaques par canaux auxiliaires ».

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'apprentissage par la pratique constitue une part importante de ce cours.

Modalités d'évaluation :

Examen sur table ainsi que TP noté (présentation d'un TP effectué en cours et choisi aléatoirement).

Public ciblé :

5INFO - Option Sécu

Vérification des protocoles	INF09-PROTOCOL
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 19.50 h, EP : 6.00 h	
Responsable(s) : FILA Barbara	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est de fournir aux étudiants des connaissances approfondies sur des méthodes et des outils pour la spécification, la conception et la vérification symbolique des protocoles de sécurité utilisés dans tous les domaines de la communication électronique.

Finalités :

Après avoir validé ce cours, les étudiants devraient pouvoir:

- Spécifier un protocole dans un cadre formel approprié ;
- Définir formellement la propriété de sécurité attendu d'un protocole ;
- Sélectionnez un outil de vérification approprié pour analyser le protocole;
- Détecter les failles logiques dans des protocoles mal conçus ou mal implémentés.

Contenu :

Les sujets suivants seront abordés dans ce cours:

- Différentes spécifications formelles d'un protocole: notation Alice & Bob, tableaux de séquence de messages, algèbre de processus, clauses de Horn, systèmes de contraintes, pi calcul appliqué ;
- Modèles d'attaquants: attaquants passifs et actifs, adversaire de type Dolev-Yao, règles d'inférence de connaissances ;
- Spécification formelle des propriétés de sécurité: propriétés de traces, propriétés d'indistingabilité, propriétés d'équivalence, weak secrecy, strong secrecy, authentification (aliveness, agreement, synchronization), anonymat ;
- Les attaques de type Man in the Middle ;
- Vérification des protocoles avec un nombre limité de sessions: systèmes de contraintes;
- Vérification des protocoles avec un nombre illimité de sessions: Clauses de Horn;
- Outils pour la vérification automatique des protocoles de sécurité: Scyther (pour les débutants), ProVerif (pour aller plus loin).

Bibliographie :

Cas Cremers and Sjouke Mauw. Operational Semantics and Verification of Security Protocols, Springer 2012, ISBN: 978-3-540-78635-1 (Print) 978-3-540-78636-8 (Online).

Véronique Cortier, Steve Kremer. Formal Models and Techniques for Analyzing Security Protocols: A Tutorial. Foundations and Trends in Programming Languages 1(3): 151-267 (2014).

Prérequis :

Validation du cours Introduction à la sécurité 3INFO

Organisation, méthodes pédagogiques :

Étude du cours et travail personnel sur projet.
Ce cours sera en partie enseigné en anglais

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures (2/3 de la note)
Projet noté en petits groupes (1/3 de la note)

Public ciblé :

5INFO - Option Sécu

Algorithmique Big Data	INF09-ALGODATA
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, TD : 0.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est d'étudier les enjeux spécifiques des algorithmes de traitement du Big Data: comment réduire la complexité des données, traiter le déluge de données en temps réel, proposer de nouveaux paradigmes pour permettre l'extraction de connaissances pertinentes. Le cours se concentre sur les principaux principes de conception des algorithmes fondamentaux pour le traitement du Big Data. En particulier, nous étudierons les algorithmes de traitement des flux, les réseaux sociaux, les systèmes de recommandation, la classification, la détection des tendances et l'analyse des sentiments. Nous implémenterons et évaluerons ces algorithmes à l'aide du framework de traitement Apache Flink Big Data.

Contenu :

- Théorie des graphes et réseaux sociaux
- Analyse des sentiments et détection des tendances
- Traitements des flux
- Algorithmes de classification
- Algorithmes de recommandation
- Détection de fausses nouvelles
- Algorithmes de clustering

Bibliographie :

B. Howe, Introduction to Data Science
 R. Swan, J. Allan, Automatic Generation of Overview Timelines
 H.R. Varian, H. Choi, Predicting the Present with Google Trends, Google Research Blog
 J. Allan, R. Papka, V. Lavrenko, On-line New Event Detection and Tracking
 R. Bandari, S. Asur, B. Huberman, The Pulse of News in Social Media: Forecasting Popularity

Prérequis :

Connaissances des bases de données et systèmes (cloud, parallélisme), Java....

Organisation, méthodes pédagogiques :

7 CM (x1,5h)
 6 TP (x1,5h)
 4 séances de soutien en ligne (2 CM et 2TP x 1,5h)

Modalités d'évaluation :

La note du cours sera la note des rendus de TP.

Public ciblé :

Etudiants intéressés à poursuivre une carrière en tant que data scientists, big data analysts, ou expert en réseaux sociaux.

Stockage et traitement des Big data	INF09-DATA
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à fournir les bases théoriques et pratiques pour stocker et traiter efficacement de grands volumes de données. Il vise essentiellement à familiariser les étudiants avec le stockage et le partage de données à grande échelle (collecte, récupération, accès au Big Data) et à introduire les concepts associés à ces types de données (métadonnées, NoSQL, stockage cloud).

Nous étudierons dans un premier temps comment analyser, organiser et présenter le Big Data afin de répondre à leurs enjeux spécifiques: réduire la complexité, traiter le déluge de données en temps réel, proposer de nouveaux paradigmes pour permettre l'extraction de connaissances pertinentes. Le cours présentera ensuite les plates-formes informatiques de pointe Big Data en mettant l'accent sur la façon de les utiliser dans le traitement (gestion et analyse) d'ensembles de données massifs.

Plus précisément, nous discuterons les frameworks Apache Hadoop MapReduce et Apache Spark, qui fournissent les moyens de calcul les plus accessibles et les plus pratiques avec de grands ensembles de données dans le Cloud.

Nous présenterons également les bases de données et les services distribués émergents, tels que HBase / Cassandra, etc.

Enfin, nous utiliserons plusieurs tâches de traitement de données clés, y compris des statistiques simples, l'agrégation de données, l'exploration de modèles fréquente, le regroupement de données, la récupération d'informations, le PageRank et l'analyse de graphes massifs comme études de cas réels pour le traitement de données à grande échelle dans les domaines de la science et les affaires.

Contenu :

- Big Data non structurées et structurées
- Modèles de cohérence
- Données contextuelles spéciales et omniprésentes (capteurs et capteurs mobiles, lecteurs RFID, réseaux de capteurs sans fil, etc.)
- Modèles de stockage pour le Cloud (Binary Large Objects: Amazon S3, Azure Blobs), NoSQL (Google BigTable, Cassandra), stockage sur disque (GoogleFS, HDFS, PVFS, Luster), stockage en mémoire (clé-valeur, systèmes hybrides: memecached, mongoDB)
- Plateformes de traitement Big Data: Apache Hadoop, Apache Spark

Bibliographie :

- Tom White, Hadoop: The Definitive Guide, 3rd Edition Storage and Analysis at Internet Scale, O'Reilly
- The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery, Microsoft Research
- Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat, MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters, Google Research
- Big Data Now, O'Reilly Media
- Q. Ethan McCallum, Bad Data Handbook: Cleaning Up The Data So You Can Get Back To Work, O'Reilly
- Pramod J. Sadalage, Martin Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison-Wesley

Prérequis :

Concepts des bases de données et systèmes (cloud, parallélisme), Java.

Organisation, méthodes pédagogiques :

7 CM (x1,5h)
 6 TP (x1,5h)
 4 séances de soutien en ligne (2 CM et 2TP x 1,5h)

Modalités d'évaluation :

La note du cours sera la note des rendus de TP.

Public ciblé :

Les étudiants visant une carrière d'expert Big Data, data analyst pour la science ou l'industrie, expert en réseaux

sociaux, etc.
5info - Option Data Science & Clouds

Algorithmique distribuée	INF09-AD
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TP : 6.00 h, TP : 10.50 h	
Responsable(s) : BERTIER Marin	

Objectifs, finalités :

Cet enseignement présente les concepts de base de l'algorithmique distribuée et des systèmes P2P.

Contenu :

Algorithmique distribuée

- ° Le temps
- ° Etat global
- ° Election, consensus.

Systèmes P2P

- ° Overlay structuré et non structuré
- ° La recherche en P2P
- ° Gestion des utilisateurs.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

5INFO - option Systèmes Large échelle

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, professionnelle et sociale.
- Obtention ou renforcement du niveau C1 (fortement recommandé par la CTI).

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.
- Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales, projets, seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Une approche des enjeux culturels et civilisationnels

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Oxford Advanced Learners' Dictionary (en ligne)

Prérequis :

- Une bonne maîtrise du programme de 3ème et 4ème année est nécessaire.
- Avoir validé une certification B2 dispensée par un organisme extérieur à l'INSA et reconnu par la CTI au cours des deux années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Les cours ont une durée d'une heure et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.
- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.

Modalités d'évaluation :

La note finale est basée sur l'assiduité et l'implication de l'étudiant dans le cours.

Public ciblé :

Anglais / TOEIC	HUM09-ANGL-TOEIC
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer les compétences en expression, compréhension et interaction dans un environnement professionnel (monde de l'entreprise)
- Consolider les compétences de compréhension orale et écrite afin de répondre aux exigences imposées par la certification du TOEIC (obtention d'un score de 800) pour pouvoir valider le diplôme de fin d'études.

Contenu :

Parler, écouter, interagir, rédiger, comprendre.

Acquérir un vocabulaire spécifique et les compétences linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences lexicales et grammaticales de la certification.

Méthodes pédagogiques :

- Impliquer l'étudiant dans des activités de recherche, d'écriture, d'écoute et de lecture propres à déclencher des automatismes de langue en situation d'évaluation spécifique (TOEIC)
- Mettre en place des situations d'échange pour permettre à l'étudiant d'interagir, de s'auto-corriger et d'appréhender les activités de manière semi-autonome
- Proposer des activités langagières spécifiques dans le format de l'épreuve finale (tests blancs de TOEIC ou autre certification de niveau B2).

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Robert et Collins dictionnaire bilingue or Collins Cobuild

Prérequis :

Ne pas avoir obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Niveau B1/B2 et bonne connaissance du programme des quatre années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Chaque cours dure deux heures (taille du groupe en fonction du nombre d'étudiants inscrits, très variable suivant l'année). Cours dispensés dans un environnement propice à l'échange et à la recherche (laboratoire de langue, salles équipées en matériel audio-visuel dédié).

Modalités d'évaluation :

Note finale basée sur :

note à l'examen + présence en cours + examens blancs en cours de formation

Public ciblé :

Etudiant de 5ème année n'ayant pas obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Stage dating et/ou conférences	INF09-STGDATING
Volume horaire total : 15.00 h	2.00 crédits ECTS
CONF : 15.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Le "stage dating" permet aux étudiants de passer plusieurs entretiens rapides de 10mn avec différentes entreprises.

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- data management, data science, big data
- introduction au métier d'architecte SI

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

5INFO

Parcours de management contrat de professionnalisation	HUM09-PM-PRO
Volume horaire total : 70.00 h	2.00 crédits ECTS
TA : 70.00 h, TA : 70.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Semestre 9

Parcours Formation Initiale INFO

1	INF09-1		SPECIALISATION	12.50
	INF09-DevOps	O	DevOps	4.00
	INF09-BDASW	O	Bases de données avancées et web sémantique	3.00
	INF09-DSL	O	Domain-Specific language	3.50
	INF09-CP	O	Compétition algorithmique	2.00
2	INF09-2		PROJETS ET MISE EN PRATIQUE	6.00
	INF09-SFFS	O	Du savoir faire au faire savoir	2.00
	INF09-CCU	O	Conception centrée utilisateur	4.00
3	INF09-3		OUVERTURES ET OPTIONS	6.00
	INF09-RV	C	Réalité virtuelle	3.00
	INF09-AMRG	C	Analyse du mouvement et reconnaissances des gestes (2D/3D)	3.00
	INF09-SECU	C	Sécurité : Attaques par canaux auxiliaires	3.00
	INF09-PROTOCOL	C	Vérification des protocoles	3.00
	INF09-ALGODATA	C	Algorithmique Big Data	3.00
	INF09-DATA	C	Stockage et traitement des Big data	3.00
	INF09-AD	C	Algorithmique distribuée	3.00
4	HUM09		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S9	5.50
	HUM09-ANGL-CONV	C	Anglais / Conversation English	1.50
	HUM09-ANGL-TOEIC	C	Anglais / TOEIC	1.50
	HUM09-PM-A	C	Parcours de management A	2.00
	HUM09-PM-B	C	Parcours de management B	2.00
	HUM09-PM-C	C	Parcours de management C	2.00
	HUM09-PM-D	C	Parcours de management D	2.00
	HUM09-PM-E	C	Parcours de management E	2.00
	HUM09-PM-F	C	Parcours de management F	2.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	EII09-HUMT	C	Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	1.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	INF09-STGDATING	C	Stage dating et/ou conférences	2.00
	DET09-CONF	C	Conférences SRC	1.00
	GCU09-SPEC-PI	C	Parcours Innovation	2.00
	HUM09-PM-PRO	C	Parcours de management contrat de professionnalisation	2.00
6	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Études	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

DevOps	INF09-DevOps
Volume horaire total : 30.00 h	4.00 crédits ECTS
TA : 7.50 h, TD : 10.50 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

La qualité des logiciels est une préoccupation majeure pour l'économie actuelle et future.
 La capacité à améliorer la qualité et l'expérience utilisateur des logiciels tout en conservant la souplesse nécessaire aux évolutions est la clé de la viabilité et de la durabilité de toutes les industries.
 DevOps est apparu comme un mouvement culturel majeur pour répondre à ce besoin d'agilité accrue.
 Le mouvement consiste essentiellement à combler le fossé entre les développeurs (Dev) et les équipes qui délivrent et déploient les logiciels (Ops).

L'objectif de ce cours est de comprendre les concepts de base de DevOps et sa pratique actuel.

mots-clés:

génie logiciel, test logiciel, intégration continue, automatisation, livraison continue

Contenu :

Le cours étudie les différentes étapes du Devops au travers de séances de TD classiques et de travaux pratiques.

Bibliographie :**Prérequis :**

De très bonnes connaissances en test logiciel, en programmation orientée-objet, et en développement Web.

Organisation, méthodes pédagogiques :**Modalités d'évaluation :**

Un projet est évalué.

Public ciblé :

5INFO

Bases de données avancées et web sémantique	INF09-BDASW
Volume horaire total : 21.00 h	3.00 crédits ECTS
CM : 10.50 h, TD : 1.50 h, TP : 9.00 h	support en anglais
Responsable(s) : CELLIER-BELLINA Peggy	

Objectifs, finalités :

Ce cours a trois objectifs. D'une part, il présente des aspects techniques approfondis et fondamentaux des SGBD traditionnels. D'autre part, il montre les concepts des bases de données NoSQL. Enfin, il donne une introduction aux concepts du web sémantique notamment la fa_on dont les données liées sur le web sont représentées (RDF) et comment elles sont interrogées (SPARQL).

Contenu :

- 1) Approfondissement d'aspects fondamentaux nécessaires ^ la maitrise pratique de SGBD relationnels
 - transactions, controle de concurrence, SGBD actifs
 - tuning (recherche de performances)
- 2) Présentation des bases de données NoSQL
- 3) Introduction au web sémantique
 - RDF, RDFS
 - SPARQL
 - OWL
 - OWL

Bibliographie :

- Database Management Systems, R. Ramakrishnan et J. Gehrke, McGraw-Hill Higher Education, 2003
- XML, langage et applications, A. Michard, Eyrolles, 2000
- XML, des bases de données aux services Web, G. Gardarin, Dunod, 2002
- Le web sémantique, F. Gandon, C. Faron-Zucker, O. Corby, Dunod, 2012

Prérequis :

- Connaissances de base sur les SGBD relationnels
- Connaissances en XML et Xquery

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Support en anglais ; cours pouvant etre dispensé en anglais
- Nécessité d'approfondissement du cours et de préparation des travaux pratiques

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

- Master 2 en Informatique

Domain-Specific language	INF09-DSL
Volume horaire total : 27.00 h	3.50 crédits ECTS
TA : 3.00 h, TD : 7.50 h, TP : 13.50 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

L'industrie du logiciel fait face à une augmentation de la complexité des systèmes. À l'instar d'autres sciences, la modélisation est de plus en plus utilisée pour maîtriser cette complexité.

L'ingénierie dirigée par les modèles (IDM) s'inscrit dans cette évolution en prônant l'utilisation de modèles pour faciliter ou automatiser une partie des processus de développement suivis par les ingénieurs.

L'IDM permet d'outiller des langages (Domain-Specific Languages, DSL) dédiés à chaque des problèmes bien spécifiques du développement d'un logiciel. Les DSL sont largement utilisés dans l'industrie.

Vous en avez d'ailleurs sûrement déjà utilisés, sans forcément vous en rendre compte.

Ce module détaille les fondements théoriques et techniques pour fabriquer des DSL.

Mots-clés: génie logiciel, langage dédié, programmation générative, génération de code, modélisation logicielle, grammaire formelle

Contenu :

Les TP et séances de projet permettent de manipuler des outils DSL pour fabriquer des langages dédiés et leurs outils associés.

Bibliographie :**Prérequis :**

De solides connaissances en génie logiciel.

Des connaissances en modélisation logicielle (UML) et en grammaire formelle

Organisation, méthodes pédagogiques :**Modalités d'évaluation :**

Un projet est évalué.

Public ciblé :

5INFO

Compétition algorithmique	INF09-CP
Volume horaire total : 19.50 h	2.00 crédits ECTS
CM : 7.50 h, TD : 3.00 h, TP : 9.00 h	support en anglais
Responsable(s) : GARCIA Pascal	

Objectifs, finalités :

Apprendre à résoudre des problèmes algorithmiques

Contenu :

- Méthodes générales de résolution de problèmes.
- Méthodes générales de conceptions d'algorithmes.
- Etude pratique de la complexité des programmes.
- Structures de données (heap, union-find, binary search tree, segment tree, ...).
- Méthodes spécifiques de conception d'algorithmes (brute-force, greedy, divide and conquer, dynamic programming, ...).
- Domaines particuliers (graphs, string processing, ...).

Bibliographie :

- * Competitive Programming 3. Steven Alim and Felix Alim.
- * Looking for a Challenge? The Ultimate Problem Set from the University of Warsaw Programming Competitions.
- * The Hitchhiker's Guide to the Programming Contests.
- * How to Solve It. G. Polya.
- * Principles of Mathematical Problem Solving. Martin J. Erickson and Joe Flowers.
- * The Art and Craft of Problem Solving. Paul Zeitz.
- * Introduction to Algorithms: A Creative Approach. Udi Manber.

Prérequis :

Java, C++

Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours/TD/TP

Modalités d'évaluation :

Devoir surveillé

Public ciblé :

5INFO

Du savoir faire au faire savoir	INF09-SFFS
Volume horaire total : 30.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 2.00 h, DIV : 1.00 h, TD : 2.50 h	
Responsable(s) : COUASNON Bertrand	

Objectifs, finalités :

Ce module à deux objectifs :

- l'étude d'une technologie non intégrée dans le cursus du département : savoir faire ;
- la restitution du savoir faire acquis à d'autres étudiants : faire savoir.

Contenu :

Il se décline de 2 manières selon le choix des étudiants :

1) Intervention auprès de leurs collègues de promotion

Les étudiants proposent des sujets non étudiés dans le cursus qu'ils souhaiteraient connaître. Par groupe de 4 étudiants, ils

étudient une technologie et préparent une séance de 3h d'enseignement organisée comme ils le souhaitent (par exemple sous la

forme de cours et TP) pour leurs collègues.

Voici quelques exemples de sujets : Ajax, Silverlight, Erlang, MDA, SAX, Ruby on rails, Streaming vidéo, Cuda...

L'étude du sujet se fait en autonomie mais un enseignant supervise les préparations de cours et TP et assiste à la présentation

du cours et à la séance de TP.

2) Collaboration avec une entreprise

Le sujet d'étude peut être proposé par une entreprise. Dans ce cas un groupe d'étudiant travaille en relation avec l'entreprise

et prépare également une présentation devant leurs collègues de promotion.

Bibliographie :

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Préparations des formations et des supports de cours (le créneau du module est utilisé pour les présentations).

Modalités d'évaluation :

Notation de la formation réalisée.

Public ciblé :

5INFO

Conception centrée utilisateur	INF09-CCU
Volume horaire total : 42.00 h	4.00 crédits ECTS
CM : 6.00 h, TD : 36.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : DUCASSE Mireille	

Objectifs, finalités :

La conception centrée utilisateur implique les utilisateurs tout au long du processus de conception. Les utilisateurs participent en tant qu'experts de l'utilisation de la technologie dans son contexte, et en tant qu'innovateurs en contribuant des idées qui permettent d'explorer de nouvelles voies de conception.

Ce cours est divisé en deux parties :

1- un cours/conférence de 20h effectué par des ergonomes et "designers" venant du milieu professionnel

2- un exercice de conception participative qui vise à proposer collectivement des améliorations à un site internet. Cela prend la forme d'une suite d'exercices pratiques supervisés où des techniques particulières sont mises en oeuvre.

L'objectif premier est de faire toucher du doigt aux étudiants qu'ils gagneront énormément à consulter leurs utilisateurs potentiels. Un deuxième objectif est de bien appréhender l'apport des scénarios concrets d'utilisation pour la compréhension de l'intérêt d'un logiciel. Un troisième objectif est d'analyser les situations de travail en groupe pour savoir quels types de techniques utiliser dans quels types de situations.

Contenu :

Les techniques abordées sont :

- * Jeu de rôle
- * Interview d'utilisateurs non-informaticiens
- * Spécification de scénarios concrets et précis d'utilisation
- * "Brainstorming"
- * Audit par des personnes extérieures au projet, utilisateurs et pairs
- * Tour de table structuré

Bibliographie :

- * Conception participative par "moments". Jean Caelen et Francis Jambon. 16e Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM'04), Namur, Belgique. ACM Press, 2004, pp. 29-36.
- * J. Caelen, La conception participative : principes et méthodes, Atelier Objets communicants de Rhône-Alpes Numérique, Grenoble, juin 2003
- * Using Video to support interaction design. Wendy Mackay, INRIA, 2001.
- * Conception participative. Support de cours. M. Ducassé, INSA de Rennes, mis à jour tous les ans.

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Organisation : 24h de cours/conférence, 20h de travail en groupe supervisé, 2 à 4h de séance de préparation d'étape.

Les interviews ont lieu hors des séances supervisées.

Les étudiants travaillent en groupe de 4 à 7 personnes. Lors de l'exercice de conception participative, pour chaque groupe un étudiant est responsable du fonctionnement de l'étape. Cette responsabilité est tournante. Chaque étudiant est responsable en moyenne de deux étapes, il assiste à la préparation de ces étapes et de celles qui les précèdent immédiatement, en compagnie des autres responsables et de l'enseignant. Ces séances de préparation durent 1h. Lors des séances supervisées, l'encadreur se déplace de groupe en groupe et n'intervient que s'il le juge nécessaire.

Chaque séance supervisée se termine par une analyse de son déroulement et les étudiants font une synthèse de ce qu'ils ont appris. Quelles ont été les difficultés de mise en oeuvre ? A quels moments peut-on appliquer la technique du jour ? Dans quels types de groupes ? A quoi faut-il faire attention si on veut utiliser une telle technique ?

Modalités d'évaluation :

- * Un rapport global est fait collectivement, dans le but de l'envoyer aux responsables du site internet analysé. Chaque groupe contribue à chaque chapitre.
- * Chaque étudiant rend, de plus, une synthèse personnelle où il note ce qu'il a appris lors de ce cours et les points qui pourraient être améliorés.
- * Une présentation collective du travail de chaque groupe est faite en fin de semestre, si possible en présence d'au moins un responsable du site internet analysé.

La note tient compte de ces trois éléments avec un fort poids sur la contribution au rapport global.

Public ciblé :

5INFO

Réalité virtuelle	INF09-RV
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 3.00 h, TP : 22.50 h	
Responsable(s) : ARNALDI Bruno	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à donner les fondement de la réalité virtuelle.

Principalement, nous aborderons l'ensemble des technologie mise en oeuvre dans le contexte général des applications interactives où nous nous intéresserons particulièrement au trois points suivants : Principes de la visualisation temps réel ; Principes de la génération de mouvement ; Principes de l'interaction.

Contenu :

*Visualisation temps réel

*Modélisation géométrique par facettes polygonales planes, pipeline graphique, transformations géométriques, filtrage, algorithme du tampon de profondeur, lissage, traitement de l'éclairage, lien avec le hardware, grandes base de données.

*Génération de mouvement

*Classification des modèles, modèles descriptifs, interpolation de mouvement, animation procédurale, modèle générateur, modèle physique, contrôle du mouvement.

*Interaction

*Dispositifs de réalité virtuelle, configurations matérielles, paradigmes et métaphores d'interaction, contraintes sur l'applicatif.

Bibliographie :

J.D. Foley, A. Van Dam, "Fundamentals of Interactives Computer Graphics" (sec. Ed), Addison-Wesley, 1982.

Le Traité de la Réalité Virtuelle, 2ème édition, Edition des Presses de l'Ecole Nationale des Mines de Paris,

Volume 1 et Volume 2, Gratuit en version électronique pour les étudiants <http://www.caor.ensmp.fr/interlivre>

Prérequis :

Pas de prérequis.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Approfondissement du cours, recherche de documents et méthodes.

Modalités d'évaluation :

Examen écrit de 2 heures à la fin du semestre, notation du projet.

Public ciblé :

5INFO - Option Média et Interactions

Analyse du mouvement et reconnaissances des gestes (2D/3D)	INF09-AMRG
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 16.50 h, TP : 9.00 h	
Responsable(s) : ANQUETIL Eric	

Objectifs, finalités :

Enseignants : Eric Anquetil (Insa Rennes, Responsable) - Richard Kulpa (Université de Rennes 2) - Ludovic Hoyet (Inria)

Avec le développement des écrans tactiles et des technologies de capture de mouvement (Kinect, Leap Motion...) de nouvelles interactions homme-machine sont apparues ces dernières années. Ces approches ont été conçues pour tirer parti du potentiel d'interaction offert par l'analyse et la reconnaissance du mouvement et des gestes 2D et 3D. Ces commandes gestuelles permettent à l'utilisateur d'exécuter de nombreuses actions simplement en faisant des gestes. Aujourd'hui, la reconnaissance de commandes gestuelles 2D et 3D est devenue un sujet de recherche très actif dans les domaines scientifiques suivants : Computer Vision, Pattern Recognition et Man-Machine Interaction.

Dans ce cours, nous abordons ce thème émergent: l'analyse du mouvement et la reconnaissance des gestes 2D et 3D pour de nouvelles interactions homme-machine. Techniquement, une action est une séquence de gestes générée par un sujet humain pendant l'exécution d'une tâche. La reconnaissance d'action consiste à identifier automatiquement cette séquence de mouvement par rapport à un ensemble de commandes possibles. L'interprétation de ces mouvements/gestes sera notamment mise en application dans le contexte de l'animation. Ce cours exposera les spécificités des processus de reconnaissance de ces deux types d'actions (gestes 2D et 3D) mais aussi les convergences possibles des approches scientifiques utilisées. Nous aborderons aussi dans ce cours les notions d'animations, domaine d'application pour lequel les commandes gestuelles pourront être pleinement exploitées.

Contenu :

1ère partie : Acquisition de signaux, prétraitement et normalisation (Richar Kulpa)

- * Acquisition de signaux sur écran tactile, orienté stylet et sur surface tangible qui permettent la participation simultanée de plusieurs utilisateurs.
- * Systèmes de capture de mouvement (MoCap) pour extraire des postures corporelles basées sur des positions et des orientations articulaires 3D en utilisant des marqueurs et un ensemble de caméras haute précision.
- * Microsoft Kinect ou Capteur Leap Motion.
- * Prétraitement et normalisation morphologique.
- * Modélisation du squelette humain.

2ème partie : Reconnaissance du geste 2D/3D (Eric Anquetil)

- * Extraction de caractéristiques 2D et 3D ;
- * Modélisation des relations temporelles, spatiales et de mouvement.
- * Reconnaissance de gestes segmentés (basée sur le squelette)
- * Moteurs de reconnaissance et d'apprentissage automatique:
 - o Graph modelling DTW, HMM, SVM, NN...
 - o Option de rejet...
- * Méthodes de segmentation temporelle, fenêtres glissantes...
- o Détection précoce d'une action dans un flux de mouvement non segmenté.
- * Interaction Homme Machine : Notion de Commandes directes et indirectes

3ème partie : Animation (Ludovic Hoyet)

- * Cinématique directe et cinématique inverse (méthodes analytiques et numériques)
- * Interpolations (linéaires, splines, etc.)
- * Edition de mouvements (déformations, mélanges, transplantation, corrections, etc.)
- * Contrôle de mouvements
 - o Machines d'état fini
 - o Graphes de mouvements

Bibliographie :

- [1] A. Delaye and E. Anquetil, "Hbf49 feature set: A first unified baseline for online symbol recognition," Pattern Recognition, vol. 46, no. 1, pp. 117–130, 2013.
- [2] Z. Chen, E. Anquetil, H. Mouchère, and C. Viard-Gaudin, "Recognize multi-touch gestures by graph modeling and matching," in 17th Biennial Conference of the International Graphonomics Society, Pointe-a -Pitre, France, Jun. 2015.
- [3] D. Rubine, "Specifying gestures by example," in Proceedings of the 18th Annual Conference on Computer

- Graphics and Interactive Techniques, ser. SIGGRAPH '91. New York, NY, USA: ACM, 1991, pp. 329–337.
- [4] S. Macé and E. Anquetil, “Eager interpretation of on-line hand-drawn structured documents: The dali methodology,” *Pattern Recognition*, vol. 42, no. 12, pp. 3202–3214, Dec. 2009.
- [5] M. Müller, T. Röder, M. Clausen, B. Eberhardt, B. Krüger, and Weber, “Documentation mocap database hdm05,” 2007.
- [6] Said Yacine Boulahia, Eric Anquetil, Richard Kulpa, Franck Multon, HIF3D: Handwriting-Inspired Features for 3D Skeleton-Based Action Recognition, *IEEE. 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2016)*, Dec 2016, Cancun, Mexico.
- [7] Zhaoxin Chen, Eric Anquetil, Harold Mouchère, Christian Viard-Gaudin, The MUMTDB dataset for evaluating simultaneous composition of structured documents in a multi-user and multi-touch environment, *15th International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition*, Oct 2016, Shenzhen, China
- [8] L. Xia, C.-C. Chen, and J. Aggarwal, “View invariant human action recognition using histograms of 3d joints,” in *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, pp. 20–27, 2012.
- [9] M. A. Gowayyed, M. Torki, M. E. Hussein, and M. El-Saban, “Histogram of oriented displacements (hod): describing trajectories of human joints for action recognition,” in *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, pp. 1351–1357, 2013.
- [10] R. Vemulapalli, F. Arrate, and R. Chellappa, “Human action recognition by representing 3d skeletons as points in a lie group,” in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 588–595, 2014.
- [11] R. Chaudhry, F. Ofli, G. Kurillo, R. Bajcsy, and R. Vidal, “Bio-inspired dynamic 3d discriminative skeletal features for human action recognition,” in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*, pp. 471–478, 2013.
- [12] H. Zhang and L. E. Parker, “Bio-inspired predictive orientation decomposition of skeleton trajectories for real-time human activity prediction,” in *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation*, pp. 3053–3060, 2015.
- [13] R. Kulpa, F. Multon, and B. Arnaldi, “Morphology-independent representation of motions for interactive human-like animation,” in *Computer Graphics Forum*, vol. 24, pp. 343–351, 2005.
- [14] A. Sorel, R. Kulpa, E. Badier, and F. Multon, “Dealing with variability when recognizing user’s performance in natural 3d gesture interfaces,” *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, vol. 27, no. 08, 2013.
- [15] M. E. Hussein, M. Torki, M. A. Gowayyed, and M. El-Saban, “Human action recognition using a temporal hierarchy of covariance descriptors on 3d joint locations,” in *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*, vol. 13, pp. 2466–2472, 2013.
- [16] G. Evangelidis, G. Singh, and R. Horaud, “Skeletal quads: Human action recognition using joint quadruples,” in *Proceedings of the IEEE International Conference on Pattern Recognition*, pp. 4513–4518, 2014.
- [17] V. Bloom, D. Makris, and V. Argyriou. Clustered spatio-temporal manifolds for online action recognition. In *Pattern Recognition (ICPR), 2014 22nd International Conference on*, pages 3963–3968. IEEE, 2014.
- [18] Y. Li, C. Lan, J. Xing, W. Zeng, C. Yuan, and J. Liu. Online human action detection using joint classification-regression recurrent neural networks. *arXiv preprint arXiv:1604.05633*, 2016.
- [19] finger-count interaction: Combining multitouch gestures and menus”, *International Journal of Human-Computer Studies*, v.70 n.10, p.673-689, October, 2012.
- [20] Sriganesh Madhvanath, Dinesh Mandalapu, Tarun Madan, Naznin Rao, Ramesh Kozhissery, “GeCCo: Finger gesture-based command and control for touch interfaces”, *IHCI 2012*: 1-6.
- [21] Armin Bruderlin and Lance Williams. 1995. Motion signal processing. In *Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '95)*, Susan G. Mair and Robert Cook (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 97-104.
- [22] Andrew Witkin and Zoran Popovic. 1995. Motion warping. In *Proceedings of the 22nd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '95)*, Susan G. Mair and Robert Cook (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 105-108.
- [23] Charles Rose, Brian Guenter, Bobby Bodenheimer, and Michael F. Cohen. 1996. Efficient generation of motion transitions using spacetime constraints. In *Proceedings of the 23rd annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '96)*. ACM, New York, NY, USA, 147-154.
- [24] Charles Rose, Michael F. Cohen, and Bobby Bodenheimer. 1998. Verbs and Adverbs: Multidimensional Motion Interpolation. *IEEE Comput. Graph. Appl.* 18, 5 (September 1998), 32-40.
- [25] Michael Gleicher. 1998. Retargetting motion to new characters. In *Proceedings of the 25th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH '98)*. ACM, New York, NY, USA, 33-42.
- [26] Lucas Kovar, Michael Gleicher, and Frédéric Pighin. 2002. Motion graphs. *ACM Trans. Graph.* 21, 3 (July 2002), 473-482.
- [27] Lucas Kovar, John Schreiner, and Michael Gleicher. 2002. Footskate cleanup for motion capture editing. In *Proceedings of the 2002 ACM SIGGRAPH/Eurographics symposium on Computer animation (SCA '02)*. ACM, New York, NY, USA, 97-104.

Pré requis :

Maitrise de la programmation orientée objet.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Ce module sera articulé sur un cours (16h) qui sera épaulé par un TP (10h) mettant en application les notions du cours à travers une réalisation pratique allant de la captation du geste, sa reconnaissance et son utilisation dans le contexte de l'élaboration d'un challenge d'animation.

Modalités d'évaluation :

L'évaluation est basée sur une soutenance du TP/projet développé pendant le module. Le support de présentation et le code développé feront partis des livrables demandés.

Public ciblé :

5INFO - Option Médias et Interactions

Sécurité : Attaques par canaux auxiliaires	INF09-SECU
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 12.00 h, EP : 6.00 h, TP : 7.50 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : AVOINE Gildas	

Objectifs, finalités :

Comprendre les bases des attaques par canaux auxiliaires matérielles et logicielles, ainsi que les défenses associées.

Contenu :

Le cours « Attaques par canaux auxiliaires » a pour objectif de présenter et d'étudier les spécificités des systèmes logiciels et matériels menant aux attaques par canaux auxiliaires. Afin de prendre en compte les besoins du monde réel et de présenter des travaux de recherche récents, le cours est assuré par un ingénieur-chercheur en électronique dont les activités, réalisées à la DGA (Maîtrise de l'Information) portent sur la cryptographie pour les dispositifs embarqués et une chargée de recherche CNRS dont les travaux portent sur les attaques sur la micro-architecture.

Les thématiques phares qui seront abordées sont les attaques physiques sur les microcircuits intégrant de la cryptographie (attaques par canaux auxiliaires sur le temps, la consommation électrique et attaques par injection de fautes), ainsi que les attaques logicielles sur la micro-architecture des CPUs modernes (attaques par canal auxiliaire sur le cache et attaques par fautes sur la DRAM, etc.).

Bibliographie :**Prérequis :**

Le cours d'ingénierie de la cryptographie ainsi que le cours de systèmes d'exploitation (4INFO) – ou tout cours équivalents – sont des pré-requis pour suivre le cours « Attaques par canaux auxiliaires ».

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'apprentissage par la pratique constitue une part importante de ce cours.

Modalités d'évaluation :

Examen sur table ainsi que TP noté (présentation d'un TP effectué en cours et choisi aléatoirement).

Public ciblé :

5INFO - Option Sécu

Vérification des protocoles	INF09-PROTOCOL
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 19.50 h, EP : 6.00 h	
Responsable(s) : FILA Barbara	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est de fournir aux étudiants des connaissances approfondies sur des méthodes et des outils pour la spécification, la conception et la vérification symbolique des protocoles de sécurité utilisés dans tous les domaines de la communication électronique.

Finalités :

Après avoir validé ce cours, les étudiants devraient pouvoir:

- Spécifier un protocole dans un cadre formel approprié ;
- Définir formellement la propriété de sécurité attendu d'un protocole ;
- Sélectionnez un outil de vérification approprié pour analyser le protocole;
- Détecter les failles logiques dans des protocoles mal conçus ou mal implémentés.

Contenu :

Les sujets suivants seront abordés dans ce cours:

- Différentes spécifications formelles d'un protocole: notation Alice & Bob, tableaux de séquence de messages, algèbre de processus, clauses de Horn, systèmes de contraintes, pi calcul appliqué ;
- Modèles d'attaquants: attaquants passifs et actifs, adversaire de type Dolev-Yao, règles d'inférence de connaissances ;
- Spécification formelle des propriétés de sécurité: propriétés de traces, propriétés d'indistingabilité, propriétés d'équivalence, weak secrecy, strong secrecy, authentification (aliveness, agreement, synchronization), anonymat ;
- Les attaques de type Man in the Middle ;
- Vérification des protocoles avec un nombre limité de sessions: systèmes de contraintes;
- Vérification des protocoles avec un nombre illimité de sessions: Clauses de Horn;
- Outils pour la vérification automatique des protocoles de sécurité: Scyther (pour les débutants), ProVerif (pour aller plus loin).

Bibliographie :

Cas Cremers and Sjouke Mauw. Operational Semantics and Verification of Security Protocols, Springer 2012, ISBN: 978-3-540-78635-1 (Print) 978-3-540-78636-8 (Online).

Véronique Cortier, Steve Kremer. Formal Models and Techniques for Analyzing Security Protocols: A Tutorial. Foundations and Trends in Programming Languages 1(3): 151-267 (2014).

Prérequis :

Validation du cours Introduction à la sécurité 3INFO

Organisation, méthodes pédagogiques :

Étude du cours et travail personnel sur projet.
Ce cours sera en partie enseigné en anglais

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures (2/3 de la note)
Projet noté en petits groupes (1/3 de la note)

Public ciblé :

5INFO - Option Sécu

Algorithmique Big Data	INF09-ALGODATA
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, TD : 0.00 h, TP : 12.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

L'objectif de ce cours est d'étudier les enjeux spécifiques des algorithmes de traitement du Big Data: comment réduire la complexité des données, traiter le déluge de données en temps réel, proposer de nouveaux paradigmes pour permettre l'extraction de connaissances pertinentes. Le cours se concentre sur les principaux principes de conception des algorithmes fondamentaux pour le traitement du Big Data. En particulier, nous étudierons les algorithmes de traitement des flux, les réseaux sociaux, les systèmes de recommandation, la classification, la détection des tendances et l'analyse des sentiments. Nous implémenterons et évaluerons ces algorithmes à l'aide du framework de traitement Apache Flink Big Data.

Contenu :

- Théorie des graphes et réseaux sociaux
- Analyse des sentiments et détection des tendances
- Traitements des flux
- Algorithmes de classification
- Algorithmes de recommandation
- Détection de fausses nouvelles
- Algorithmes de clustering

Bibliographie :

B. Howe, Introduction to Data Science
 R. Swan, J. Allan, Automatic Generation of Overview Timelines
 H.R. Varian, H. Choi, Predicting the Present with Google Trends, Google Research Blog
 J. Allan, R. Papka, V. Lavrenko, On-line New Event Detection and Tracking
 R. Bandari, S. Asur, B. Huberman, The Pulse of News in Social Media: Forecasting Popularity

Prérequis :

Connaissances des bases de données et systèmes (cloud, parallélisme), Java....

Organisation, méthodes pédagogiques :

7 CM (x1,5h)
 6 TP (x1,5h)
 4 séances de soutien en ligne (2 CM et 2TP x 1,5h)

Modalités d'évaluation :

La note du cours sera la note des rendus de TP.

Public ciblé :

Etudiants intéressés à poursuivre une carrière en tant que data scientists, big data analysts, ou expert en réseaux sociaux.

Stockage et traitement des Big data	INF09-DATA
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 13.50 h, TP : 12.00 h	support et cours en anglais
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Ce cours vise à fournir les bases théoriques et pratiques pour stocker et traiter efficacement de grands volumes de données. Il vise essentiellement à familiariser les étudiants avec le stockage et le partage de données à grande échelle (collecte, récupération, accès au Big Data) et à introduire les concepts associés à ces types de données (métadonnées, NoSQL, stockage cloud).

Nous étudierons dans un premier temps comment analyser, organiser et présenter le Big Data afin de répondre à leurs enjeux spécifiques: réduire la complexité, traiter le déluge de données en temps réel, proposer de nouveaux paradigmes pour permettre l'extraction de connaissances pertinentes. Le cours présentera ensuite les plates-formes informatiques de pointe Big Data en mettant l'accent sur la façon de les utiliser dans le traitement (gestion et analyse) d'ensembles de données massifs.

Plus précisément, nous discuterons les frameworks Apache Hadoop MapReduce et Apache Spark, qui fournissent les moyens de calcul les plus accessibles et les plus pratiques avec de grands ensembles de données dans le Cloud.

Nous présenterons également les bases de données et les services distribués émergents, tels que HBase / Cassandra, etc.

Enfin, nous utiliserons plusieurs tâches de traitement de données clés, y compris des statistiques simples, l'agrégation de données, l'exploration de modèles fréquente, le regroupement de données, la récupération d'informations, le PageRank et l'analyse de graphes massifs comme études de cas réels pour le traitement de données à grande échelle dans les domaines de la science et les affaires.

Contenu :

- Big Data non structurées et structurées
- Modèles de cohérence
- Données contextuelles spéciales et omniprésentes (capteurs et capteurs mobiles, lecteurs RFID, réseaux de capteurs sans fil, etc.)
- Modèles de stockage pour le Cloud (Binary Large Objects: Amazon S3, Azure Blobs), NoSQL (Google BigTable, Cassandra), stockage sur disque (GoogleFS, HDFS, PVFS, Luster), stockage en mémoire (clé-valeur, systèmes hybrides: memecached, mongoDB)
- Plateformes de traitement Big Data: Apache Hadoop, Apache Spark

Bibliographie :

- Tom White, Hadoop: The Definitive Guide, 3rd Edition Storage and Analysis at Internet Scale, O'Reilly
- The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery, Microsoft Research
- Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat, MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters, Google Research
- Big Data Now, O'Reilly Media
- Q. Ethan McCallum, Bad Data Handbook: Cleaning Up The Data So You Can Get Back To Work, O'Reilly
- Pramod J. Sadalage, Martin Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison-Wesley

Prérequis :

Concepts des bases de données et systèmes (cloud, parallélisme), Java.

Organisation, méthodes pédagogiques :

7 CM (x1,5h)
 6 TP (x1,5h)
 4 séances de soutien en ligne (2 CM et 2TP x 1,5h)

Modalités d'évaluation :

La note du cours sera la note des rendus de TP.

Public ciblé :

Les étudiants visant une carrière d'expert Big Data, data analyst pour la science ou l'industrie, expert en réseaux

sociaux, etc.
5info - Option Data Science & Clouds

Algorithmique distribuée	INF09-AD
Volume horaire total : 25.50 h	3.00 crédits ECTS
CM : 9.00 h, TP : 6.00 h, TP : 10.50 h	
Responsable(s) : BERTIER Marin	

Objectifs, finalités :

Cet enseignement présente les concepts de base de l'algorithmique distribuée et des systèmes P2P.

Contenu :

Algorithmique distribuée

- ° Le temps
- ° Etat global
- ° Election, consensus.

Systèmes P2P

- ° Overlay structuré et non structuré
- ° La recherche en P2P
- ° Gestion des utilisateurs.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Un examen écrit de 2 heures

Public ciblé :

5INFO - option Systèmes Large échelle

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, professionnelle et sociale.
- Obtention ou renforcement du niveau C1 (fortement recommandé par la CTI).

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.
- Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales, projets, seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Une approche des enjeux culturels et civilisationnels

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Oxford Advanced Learners' Dictionary (en ligne)

Prérequis :

- Une bonne maîtrise du programme de 3ème et 4ème année est nécessaire.
- Avoir validé une certification B2 dispensée par un organisme extérieur à l'INSA et reconnu par la CTI au cours des deux années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Les cours ont une durée d'une heure et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.
- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.

Modalités d'évaluation :

La note finale est basée sur l'assiduité et l'implication de l'étudiant dans le cours.

Public ciblé :

Anglais / TOEIC	HUM09-ANGL-TOEIC
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer les compétences en expression, compréhension et interaction dans un environnement professionnel (monde de l'entreprise)
- Consolider les compétences de compréhension orale et écrite afin de répondre aux exigences imposées par la certification du TOEIC (obtention d'un score de 800) pour pouvoir valider le diplôme de fin d'études.

Contenu :

Parler, écouter, interagir, rédiger, comprendre.

Acquérir un vocabulaire spécifique et les compétences linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences lexicales et grammaticales de la certification.

Méthodes pédagogiques :

- Impliquer l'étudiant dans des activités de recherche, d'écriture, d'écoute et de lecture propres à déclencher des automatismes de langue en situation d'évaluation spécifique (TOEIC)
- Mettre en place des situations d'échange pour permettre à l'étudiant d'interagir, de s'auto-corriger et d'appréhender les activités de manière semi-autonome
- Proposer des activités langagières spécifiques dans le format de l'épreuve finale (tests blancs de TOEIC ou autre certification de niveau B2).

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Robert et Collins dictionnaire bilingue or Collins Cobuild

Prérequis :

Ne pas avoir obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Niveau B1/B2 et bonne connaissance du programme des quatre années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Chaque cours dure deux heures (taille du groupe en fonction du nombre d'étudiants inscrits, très variable suivant l'année). Cours dispensés dans un environnement propice à l'échange et à la recherche (laboratoire de langue, salles équipées en matériel audio-visuel dédié).

Modalités d'évaluation :

Note finale basée sur :

note à l'examen + présence en cours + examens blancs en cours de formation

Public ciblé :

Etudiant de 5ème année n'ayant pas obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Parcours de management A	HUM09-PM-A
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Objectifs Lean Management

- Maîtriser les concepts théoriques et pratiques du Lean et du Six Sigma
- Développer votre capacité à gérer et animer des projets créateurs de valeur
- Comprendre les enjeux et la mise en place d'une culture du progrès continu dans une organisation

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Le contenu de ce parcours est la continuité et un approfondissement de certaines notions vues dans le tronc commun de 3ème année (IMO).

- Introduction de l'amélioration
- Projet DMAIC
 - Animation et Facilitateur d'équipe
 - Outils spécifiques Lean
- Outils spécifiques Six Sigma
- Outils Lean Six Sigma orientés terrain
- Retour d'expérience et d'applications industrielles

Les étudiants inscrits dans ce module pourront participer au Hackathon de la qualité et de l'excellence opérationnelle organisé en décembre à Nantes. Cet événement réunira pendant une journée entière des équipes composées de 4 à 6 étudiants de plusieurs établissements d'enseignement du niveau Bac+2 au Master 2, encadrées par des professionnels de l'excellence opérationnelle, du management QHSE, de l'amélioration continue...

Ensemble, les élèves devront relever le défi de répondre à une problématique réelle d'entreprise et lui proposer un plan d'actions pertinent. En fin de journée, chaque équipe pitchera le résultat de sa réflexion, la meilleure présentation sera récompensée par un vote du public et du jury d'experts.

Lean Management (28h)

Le Lean est une méthode structurée de management. Il s'impose de plus en plus comme une approche permettant d'améliorer la performance des entreprises grâce à une meilleure efficacité des processus.

- Appliqué au management des entreprises, le « Lean Management » apporte un ensemble de méthodes menant à l'excellence opérationnelle.
- Associé à la méthodologie « Six Sigma », orientée vers l'amélioration de la qualité, le Lean offre une démarche assurant une prise en compte de l'ensemble des attentes clients en matière de qualité, de délais et de coûts.

Culture juridique (6h)

Programme

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
- les praticiens du droit ;

- le contrat;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management B	HUM09-PM-B
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Objectifs des Parcours de Management

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

Programme

- Les fondamentaux de management
- Communication et motivation
- Savoir fixer des objectifs
- Le leadership et l'animation d'équipe
- Développer les compétences de son équipe
- Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail

- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
 - Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail
- Culture juridique (6h)
- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
 - les praticiens du droit ;
 - le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management C	HUM09-PM-C
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise.

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

- Les fondamentaux de management
 - Communication et motivation
 - Savoir fixer des objectifs
 - Le leadership et l'animation d'équipe
 - Développer les compétences de son équipe
 - Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail
- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
- Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail

Culture juridique (6h)

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
- les juridictions ;
- les praticiens du droit ;
- le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management D	HUM09-PM-D
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation (learning outcomes) communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Les fondamentaux de management (4 H)

- Les 4 cerveaux du manager, tableaux de bord et « business models »
- Les styles de management, entre penchants personnels et circonstances qui les justifient
- La « culture » de l'entreprise, les enjeux interculturels
- Le changement, entre planification et souplesse, démarches d'accompagnement

L'éthique, de la philosophie aux pratiques des entreprises (10 H)

- Les réglementations internationales encadrant les pratiques
- La place du collaborateur, entre volonté / liberté d'agir et contrat de travail _et attentes sociales (lanceurs d'alerte)
- La responsabilité sociétale des entreprises, entre démarche sincère et green/social-washing
- Les démarches éthiques volontaristes, des entreprises et des professions
- Le rôle spécifique du manager, du scientifique, du technicien, dans la promotion et le contrôle du caractère éthique des pratiques professionnelles.

Les approches de la motivation (4 H)

- Compréhension psycho-sociologique de la motivation
- Les outils « RH » entre contrôles, permissions, incitations et leviers (inclusion, égalité...)
- Le leadership, facteur d'entraînement complexe, non réservé au « dirigeant » !

L'approche transversale par des études de cas sectoriels en groupe (6 H) / 6 groupes de 5 (Santé, construction, finances, industrie de la mode, services internet, agroalimentaire...)

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management E	HUM09-PM-E
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

A travers l'expérience d'un spécialiste de l'accompagnement des entreprises à l'international, ce module doit permettre une ouverture sur des problématiques spécifiques à l'export et à l'implantation hors frontières. A l'issue de ce parcours de formation, les étudiants devront être capables de synthétiser les informations essentielles recueillies lors des témoignages d'entreprises proposés lors des séances.

Les thèmes abordés :

- les différentes formes de développements et de stratégies à l'international,
- l'évaluation des capacités d'une entreprise pour la mise en place du développement à l'international (le « diagnostique export »),
- l'étude des marchés étrangers, la réglementation et l'approche interculturelle,
- le business plan à l'international (le plan d'action),
- les différentes formes de projets internationaux et le multi-partenariat.

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management F	HUM09-PM-F
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Programme du Parcours « Développement Durable »

Développement Durable (28h)

Le développement durable constitue un enjeu sociétal majeur qui interpelle l'ensemble des acteurs, organismes de formation et de recherche y compris. Le groupe INSA s'est emparé de cette thématique et réfléchit activement aux moyens de « former des ingénieurs de très haut niveau technique... (mais aussi) conscients des enjeux globaux d'aujourd'hui & capables d'aider leurs entreprises à faire leur propre transition énergétique et écologique » (Groupe de travail inter-INSA Enjeux Energie-Climat dans la formation ingénieur).

L'INSA Rennes s'est engagé dans un processus de labellisation DRS (Développement Durable Responsabilité Sociétale). Les élèves-ingénieurs inscrits dans le parcours F pourront contribuer concrètement à cette démarche en proposant des projets éligibles à ce référentiel, en collaboration avec le COPIL-DD de l'INSA (COMité de PILotage du Développement Durable) et le CRIC-DD (Collectif Rennes Inter-Campus pour le Développement Durable).

Objectifs

- Approfondir sa connaissance des enjeux du DD et être capable d'y sensibiliser ;
- Connaître un référentiel DD et les étapes d'un processus de labellisation ;
- Construire un projet en équipe, utile pour la labellisation de l'INSA Rennes ;
- Savoir convaincre de la pertinence d'un projet et en évaluer la faisabilité (technique et économique).

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit. - Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Développement Durable (28h)

Programme

- Présentation du COPIL-DD, du CRIC-DD et du label DD-RS ;
- Conférences sur le DD : impacts environnementaux du numérique, biodiversité et jardins, ESS (Espace Social et Solidaire), etc.
- Formation à l'outil « La Fresque du Climat ».

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Dans le cadre de ce module, les élèves-ingénieurs :

- assisteront à des conférences d'experts sur des thématiques du DD
- seront formés à l'outil « La Fresque pour le Climat »
- en équipes pluridisciplinaires, définiront un projet pouvant être mis en œuvre sur le campus de l'établissement et éligible au référentiel DD-RS

Des temps en autonomie sont prévus dans le planning des séances, afin de permettre aux élèves d'avancer sur leurs projets d'équipe.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	EII09-HUMT
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, CM : 20.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Sensibiliser aux enjeux de la RSE, en présenter les principaux concepts et le cadre institutionnel en se basant sur des études de cas concrets.

Contenu :

1. Définition de la RSE - Modalités de mise en œuvre de la RSE et du reporting sociétal dans les entreprises
2. Performance environnementale
3. Performance sociale

Bibliographie :

Références sur le cours Moodle associé

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Par équipes de 3-4, les élèves analysent la politique RSE d'une entreprise de leur choix.

Modalités d'évaluation :

Des oraux de restitution des recherches effectués tout au long du module.

Public ciblé :

5EII

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Stage dating et/ou conférences	INF09-STGDATING
Volume horaire total : 15.00 h	2.00 crédits ECTS
CONF : 15.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Le "stage dating" permet aux étudiants de passer plusieurs entretiens rapides de 10mn avec différentes entreprises.

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- data management, data science, big data
- introduction au métier d'architecte SI

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

5INFO

Conférences SRC	DET09-CONF
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h	
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Des experts industriels ou académiques dans divers domaines proposent de petits exposés (généralement 2h) sur des questions techniques et scientifiques dans leur domaine. L'idée principale est d'ouvrir les étudiants au monde de l'industrie et de la recherche et de les sensibiliser à l'état de l'art dans des domaines proches de leurs préoccupations.

Contenu :

Le contenu des exposés peut varier en fonction de la disponibilité des experts

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :****Modalités d'évaluation :**

PASS si les étudiants assistent aux conférences, FAIL sinon.

Public ciblé :

5SRC and 5M&N

Parcours Innovation	GCU09-SPEC-PI
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 34.00 h, TD : 34.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Parcours de management contrat de professionnalisation	HUM09-PM-PRO
Volume horaire total : 70.00 h	2.00 crédits ECTS
TA : 70.00 h, TA : 70.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF1-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h	
Responsable(s) : HOLZNER-JACQUES Cecile	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.

Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.

Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.

Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture

Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine

Formations de musique de chambre, pratique encadrée

Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Semestre 9

Parcours Master Science Informatique

1	INF09-SIF		MASTER SCIENCE INFORMATIQUE (SIF)	24.50
	INF09-SIF	O	Moyenne 1er semestre master SIF	23.00
	INF09-BIBL	O	Bibliographie	1.50
2	HUM09		ENSEIGNEMENTS D'HUMANITE S9	5.50
	HUM09-ANGL-CONV	C	Anglais / Conversation English	1.50
	HUM09-ANGL-TOEIC	C	Anglais / TOEIC	1.50
	HUM09-PM-A	C	Parcours de management A	2.00
	HUM09-PM-B	C	Parcours de management B	2.00
	HUM09-PM-C	C	Parcours de management C	2.00
	HUM09-PM-D	C	Parcours de management D	2.00
	HUM09-PM-E	C	Parcours de management E	2.00
	HUM09-PM-F	C	Parcours de management F	2.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	EII09-HUMT	C	Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	1.00
	EII09-EVST	C	Evaluation stage	1.00
	INF09-STGDATING	C	Stage dating et/ou conférences	2.00
	DET09-CONF	C	Conférences SRC	1.00
	GCU09-SPEC-PI	C	Parcours Innovation	2.00
	HUM09-PM-PRO	C	Parcours de management contrat de professionnalisation	2.00
3	HUMF1-ELSA Mus		MUSIQUE ETUDES	1.00
	HUMF1-MUS	F	Musique-Études	1.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Moyenne 1er semestre master SIF	INF09-SIF
Volume horaire total : 360.00 h	23.00 crédits ECTS
CM : 0.00 h	
Responsable(s) : GOURANTON Valerie	

Objectifs, finalités :

L'objectif du 3e semestre de la spécialité MRI est de donner à chaque étudiant une vision avancée d'un domaine de recherche tout en dispensant certaines bases transversales aux différents parcours thématiques proposés. Il offre également aux étudiants une formation méthodologique à la recherche à travers la présentation de divers aspects de ce domaine et un apprentissage des techniques de présentation écrite et orale de travaux. Il est composé d'un tronc commun et de 5 unités d'enseignement (UE) composant un parcours choisi par un étudiant parmi les 9 parcours proposés sur les sites de la co-habilitation.

<http://www.insa-rennes.fr/themes-recherche/master-recherche/informatique.html>

Contenu :

- * 2 UE de 20 h (4 ECTS) choisies par l'étudiant parmi 4 UE proposées, cours dispensés par visio-conférence sur les sites distants ; ces enseignements mutualisés ont pour objectif de donner une culture transversale aux divers sujets de recherche
- * 1 UE d'approche méthodologique à la recherche (PROF - 0 ECTS), composée d'un module de formation à la rédaction d'articles scientifiques (RAS) et d'un cycle de conférences (CONF) dans lequel différents intervenants présentent des exposés sur les métiers de la recherche (publique et privée), sur l'organisation de la recherche ou sur certains domaines particuliers de recherche ;
- * COLQ (2 ECTS), module de préparation aux exposés oraux et colloque du master, qui permet à tout étudiant de se mettre dans la situation de présenter en un temps imposé une communication scientifique, dont le contenu est fondé sur le stage qu'il effectue au semestre 4.

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Chaque parcours est composé d'un ensemble prédéfini de 5 UE de 20 h chacune (4 ECTS), établi par une équipe pédagogique. Selon les parcours, une des 5 UE, indiquée par l'équipe pédagogique du parcours, peut éventuellement être choisie par l'étudiant parmi un choix prédéfini de quelques UE proposées par d'autres parcours.

Modalités d'évaluation :

Les UE de cours de tronc commun sont évaluées par un examen terminal, mais nécessitent un travail personnel basé en particulier sur la lecture d'articles proposés par les enseignants chercheurs du module ; le travail personnel de chacune de ces UE est de l'ordre de 100% du volume du cours. Ces UE peuvent changer au cours des années pour raisons pédagogiques. Chaque UE de parcours est quant à elle évaluée en contrôle continu, contrôle basé sur des synthèses d'articles de recherche, des travaux de type devoirs à la maison, etc. Le travail personnel nécessité par un module de ce type est de l'ordre de 150% du volume de l'enseignement.

Public ciblé :

Master SIF

Bibliographie	INF09-BIBL
Volume horaire total : 40.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 9.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Master SIF

Anglais / Conversation English	HUM09-ANGL-CONV
Volume horaire total : 10.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 10.00 h, TD : 10.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer ses capacités à s'exprimer, comprendre et interagir dans des situations de la vie quotidienne, professionnelle et sociale.
- Obtention ou renforcement du niveau C1 (fortement recommandé par la CTI).

Contenu :

- Approche actionnelle de la langue, apprendre en faisant: parler et écouter, rédiger un document en mobilisant les capacités à résoudre, construire, démontrer et convaincre.
- Savoir s'exprimer avec précision par une utilisation rigoureuse de la syntaxe et de la phonologie.
- Des activités faisant appel à la créativité et la réactivité de l'élève, telles que débats, jeux de rôle, présentations orales, projets, seront basées sur des sujets d'actualité, scientifique et sociétale.
- Une approche des enjeux culturels et civilisationnels

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Oxford Advanced Learners' Dictionary (en ligne)

Prérequis :

- Une bonne maîtrise du programme de 3ème et 4ème année est nécessaire.
- Avoir validé une certification B2 dispensée par un organisme extérieur à l'INSA et reconnu par la CTI au cours des deux années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

- Les cours ont une durée d'une heure et sont dispensés dans des salles équipées pour la plupart de vidéoprojecteurs et sonorisées. Nous disposons d'un laboratoire de langues de type multimédia ainsi que d'un Centre de Ressources Informatiques afin de pouvoir accueillir les étudiants dans un cadre adapté à un enseignement stimulant.
- Les ressources pédagogiques utilisées sont des articles de presse, des documents audio et vidéo (reportages télévisés, extraits de films ou de séries), Internet est utilisé comme source documentaire.

Modalités d'évaluation :

La note finale est basée sur l'assiduité et l'implication de l'étudiant dans le cours.

Public ciblé :

Anglais / TOEIC	HUM09-ANGL-TOEIC
Volume horaire total : 20.00 h	1.50 crédits ECTS
TD : 20.00 h, TD : 20.00 h	
Responsable(s) : LE VOT Philippe	

Objectifs, finalités :

- Améliorer les compétences en expression, compréhension et interaction dans un environnement professionnel (monde de l'entreprise)
- Consolider les compétences de compréhension orale et écrite afin de répondre aux exigences imposées par la certification du TOEIC (obtention d'un score de 800) pour pouvoir valider le diplôme de fin d'études.

Contenu :

Parler, écouter, interagir, rédiger, comprendre.

Acquérir un vocabulaire spécifique et les compétences linguistiques nécessaires pour répondre aux exigences lexicales et grammaticales de la certification.

Méthodes pédagogiques :

- Impliquer l'étudiant dans des activités de recherche, d'écriture, d'écoute et de lecture propres à déclencher des automatismes de langue en situation d'évaluation spécifique (TOEIC)
- Mettre en place des situations d'échange pour permettre à l'étudiant d'interagir, de s'auto-corriger et d'appréhender les activités de manière semi-autonome
- Proposer des activités langagières spécifiques dans le format de l'épreuve finale (tests blancs de TOEIC ou autre certification de niveau B2).

Bibliographie :

- English Grammar in Use, Intermediate Edition (CUP)
- Robert et Collins dictionnaire bilingue or Collins Cobuild

Prérequis :

Ne pas avoir obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Niveau B1/B2 et bonne connaissance du programme des quatre années précédentes.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Chaque cours dure deux heures (taille du groupe en fonction du nombre d'étudiants inscrits, très variable suivant l'année). Cours dispensés dans un environnement propice à l'échange et à la recherche (laboratoire de langue, salles équipées en matériel audio-visuel dédié).

Modalités d'évaluation :

Note finale basée sur :

note à l'examen + présence en cours + examens blancs en cours de formation

Public ciblé :

Etudiant de 5ème année n'ayant pas obtenu son TOEIC au cours des deux années précédentes

Parcours de management A	HUM09-PM-A
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Objectifs Lean Management

- Maîtriser les concepts théoriques et pratiques du Lean et du Six Sigma
- Développer votre capacité à gérer et animer des projets créateurs de valeur
- Comprendre les enjeux et la mise en place d'une culture du progrès continu dans une organisation

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Le contenu de ce parcours est la continuité et un approfondissement de certaines notions vues dans le tronc commun de 3ème année (IMO).

- Introduction de l'amélioration
- Projet DMAIC
 - Animation et Facilitateur d'équipe
 - Outils spécifiques Lean
- Outils spécifiques Six Sigma
- Outils Lean Six Sigma orientés terrain
- Retour d'expérience et d'applications industrielles

Les étudiants inscrits dans ce module pourront participer au Hackathon de la qualité et de l'excellence opérationnelle organisé en décembre à Nantes. Cet événement réunira pendant une journée entière des équipes composées de 4 à 6 étudiants de plusieurs établissements d'enseignement du niveau Bac+2 au Master 2, encadrées par des professionnels de l'excellence opérationnelle, du management QHSE, de l'amélioration continue...

Ensemble, les élèves devront relever le défi de répondre à une problématique réelle d'entreprise et lui proposer un plan d'actions pertinent. En fin de journée, chaque équipe pitchera le résultat de sa réflexion, la meilleure présentation sera récompensée par un vote du public et du jury d'experts.

Lean Management (28h)

Le Lean est une méthode structurée de management. Il s'impose de plus en plus comme une approche permettant d'améliorer la performance des entreprises grâce à une meilleure efficacité des processus.

- Appliqué au management des entreprises, le « Lean Management » apporte un ensemble de méthodes menant à l'excellence opérationnelle.
- Associé à la méthodologie « Six Sigma », orientée vers l'amélioration de la qualité, le Lean offre une démarche assurant une prise en compte de l'ensemble des attentes clients en matière de qualité, de délais et de coûts.

Culture juridique (6h)

Programme

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
- les praticiens du droit ;

- le contrat;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management B	HUM09-PM-B
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Objectifs des Parcours de Management

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

Programme

- Les fondamentaux de management
- Communication et motivation
- Savoir fixer des objectifs
- Le leadership et l'animation d'équipe
- Développer les compétences de son équipe
- Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail

- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
 - Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail
- Culture juridique (6h)
- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
 - les juridictions ;
 - les praticiens du droit ;
 - le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management C	HUM09-PM-C
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Management des ressources humaines (20h)

Confrontée à des changements nombreux, variés et de plus en plus rapides, l'entreprise doit impérativement s'y adapter pour assurer sa pérennité et son développement.

Dans ce contexte, le management des hommes est capital. Le leader doit savoir animer, développer et organiser les compétences de ses équipes nécessaires à l'atteinte des objectifs tout en créant l'engagement pour mobiliser durablement les énergies.

Ce module vise donc concrètement à :

- Sensibiliser les futurs ingénieurs au management individuel et collectif
- Identifier les attendus de leur mission de manager
- Se doter d'outils et de techniques appropriés à la mission de manager

Droit social (8h)

Objectifs

Sensibiliser les futurs ingénieurs au droit du travail en leur donnant les clés de compréhension de cette matière rendue complexe par la diversité de ses sources, la multiplication des réformes et une jurisprudence parfois fluctuante.

Permettre ainsi aux futurs ingénieurs d'accéder au marché du travail en ayant une vision synthétique de leurs droits et obligations en entreprise.

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit.
- Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique

Contenu :

Management des ressources humaines (20h)

- Les fondamentaux de management
 - Communication et motivation
 - Savoir fixer des objectifs
 - Le leadership et l'animation d'équipe
 - Développer les compétences de son équipe
 - Manager dans la complexité
- Accompagner le changement

Droit social (8h)

- Les sources du droit du travail
- Le contrat de travail : études de quelques clauses essentielles (lieu de travail, salaires, temps de travail, clause de non concurrence
- Quelques éléments sur les différents modes de rupture du contrat de travail

Culture juridique (6h)

- sources du droit, hiérarchie des règles, notion de jurisprudence ;
- les juridictions ;
- les praticiens du droit ;
- le contrat ;
- responsabilité civile et pénale dans l'entreprise

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management D	HUM09-PM-D
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation (learning outcomes) communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

Les fondamentaux de management (4 H)

- Les 4 cerveaux du manager, tableaux de bord et « business models »
- Les styles de management, entre penchants personnels et circonstances qui les justifient
- La « culture » de l'entreprise, les enjeux interculturels
- Le changement, entre planification et souplesse, démarches d'accompagnement

L'éthique, de la philosophie aux pratiques des entreprises (10 H)

- Les réglementations internationales encadrant les pratiques
- La place du collaborateur, entre volonté / liberté d'agir et contrat de travail _et attentes sociales (lanceurs d'alerte)
- La responsabilité sociétale des entreprises, entre démarche sincère et green/social-washing
- Les démarches éthiques volontaristes, des entreprises et des professions
- Le rôle spécifique du manager, du scientifique, du technicien, dans la promotion et le contrôle du caractère éthique des pratiques professionnelles.

Les approches de la motivation (4 H)

- Compréhension psycho-sociologique de la motivation
- Les outils « RH » entre contrôles, permissions, incitations et leviers (inclusion, égalité...)
- Le leadership, facteur d'entraînement complexe, non réservé au « dirigeant » !

L'approche transversale par des études de cas sectoriels en groupe (6 H) / 6 groupes de 5 (Santé, construction, finances, industrie de la mode, services internet, agroalimentaire...)

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management E	HUM09-PM-E
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : GOURRET Fanny	

Objectifs, finalités :

Les parcours de gestion doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Contenu :

A travers l'expérience d'un spécialiste de l'accompagnement des entreprises à l'international, ce module doit permettre une ouverture sur des problématiques spécifiques à l'export et à l'implantation hors frontières. A l'issue de ce parcours de formation, les étudiants devront être capables de synthétiser les informations essentielles recueillies lors des témoignages d'entreprises proposés lors des séances.

Les thèmes abordés :

- les différentes formes de développements et de stratégies à l'international,
- l'évaluation des capacités d'une entreprise pour la mise en place du développement à l'international (le « diagnostique export »),
- l'étude des marchés étrangers, la réglementation et l'approche interculturelle,
- le business plan à l'international (le plan d'action),
- les différentes formes de projets internationaux et le multi-partenariat.

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Parcours de management F	HUM09-PM-F
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
CM : 30.00 h, CM : 30.00 h, TD : 4.00 h, TD : 4.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Les parcours de management doivent permettre aux étudiants :

- d'aborder des thèmes « orientés métiers » relatifs au management,
- de personnaliser leur cursus en choisissant des modules « à la carte » en fonction de leurs goûts et de leur projet professionnel.

Chaque étudiant choisit un parcours parmi la liste des parcours proposés.

Au-delà des compétences spécifiques visées par chaque parcours, des acquis de formation communs peuvent être identifiés :

- comprendre et savoir utiliser du vocabulaire spécialisé de management,
- connaître les principaux enjeux de la thématique de management choisie,
- travailler en équipe : prendre collectivement des décisions et produire des livrables dans les délais impartis.

Programme du Parcours « Développement Durable »

Développement Durable (28h)

Le développement durable constitue un enjeu sociétal majeur qui interpelle l'ensemble des acteurs, organismes de formation et de recherche y compris. Le groupe INSA s'est emparé de cette thématique et réfléchit activement aux moyens de « former des ingénieurs de très haut niveau technique... (mais aussi) conscients des enjeux globaux d'aujourd'hui & capables d'aider leurs entreprises à faire leur propre transition énergétique et écologique » (Groupe de travail inter-INSA Enjeux Energie-Climat dans la formation ingénieur).

L'INSA Rennes s'est engagé dans un processus de labellisation DRS (Développement Durable Responsabilité Sociétale). Les élèves-ingénieurs inscrits dans le parcours F pourront contribuer concrètement à cette démarche en proposant des projets éligibles à ce référentiel, en collaboration avec le COPIL-DD de l'INSA (COMité de PILotage du Développement Durable) et le CRIC-DD (Collectif Rennes Inter-Campus pour le Développement Durable).

Objectifs

- Approfondir sa connaissance des enjeux du DD et être capable d'y sensibiliser ;
- Connaître un référentiel DD et les étapes d'un processus de labellisation ;
- Construire un projet en équipe, utile pour la labellisation de l'INSA Rennes ;
- Savoir convaincre de la pertinence d'un projet et en évaluer la faisabilité (technique et économique).

Culture juridique (6h)

Objectifs

- Acquérir une culture générale dans le domaine du droit. - Comprendre l'organisation et les grands principes de l'environnement juridique.

Contenu :

Développement Durable (28h)

Programme

- Présentation du COPIL-DD, du CRIC-DD et du label DD-RS ;
- Conférences sur le DD : impacts environnementaux du numérique, biodiversité et jardins, ESS (Espace Social et Solidaire), etc.
- Formation à l'outil « La Fresque du Climat ».

Bibliographie :

Une bibliographie spécifique est proposée selon les thématiques traitées.

Prérequis :

Modules Eco-Gestion de S7 et S8.

Organisation, méthodes pédagogiques :

Les parcours de gestion regroupent des étudiants issus des différents départements de spécialité et comportent tous des intervenants extérieurs (industriels, avocats, ou consultants). Une pédagogie interactive et l'approche projet sont privilégiées, les étudiants travaillent en équipe sur des projets définis en concertation avec les intervenants.

Dans le cadre de ce module, les élèves-ingénieurs :

- assisteront à des conférences d'experts sur des thématiques du DD
- seront formés à l'outil « La Fresque pour le Climat »
- en équipes pluridisciplinaires, définiront un projet pouvant être mis en œuvre sur le campus de l'établissement et éligible au référentiel DD-RS

Des temps en autonomie sont prévus dans le planning des séances, afin de permettre aux élèves d'avancer sur leurs projets d'équipe.

Modalités d'évaluation :

Contrôle continu : un travail d'équipe donnant lieu à une restitution orale et/ou écrite.

Public ciblé :

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	EII09-HUMT
Volume horaire total : 20.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 20.00 h, CM : 20.00 h	
Responsable(s) : BOUGUENNEC Christelle	

Objectifs, finalités :

Sensibiliser aux enjeux de la RSE, en présenter les principaux concepts et le cadre institutionnel en se basant sur des études de cas concrets.

Contenu :

1. Définition de la RSE - Modalités de mise en œuvre de la RSE et du reporting sociétal dans les entreprises
2. Performance environnementale
3. Performance sociale

Bibliographie :

Références sur le cours Moodle associé

Prérequis :

Aucun

Organisation, méthodes pédagogiques :

Par équipes de 3-4, les élèves analysent la politique RSE d'une entreprise de leur choix.

Modalités d'évaluation :

Des oraux de restitution des recherches effectués tout au long du module.

Public ciblé :

5EII

Evaluation stage	EII09-EVST
Volume horaire total : 5.00 h	1.00 crédits ECTS
EP : 1.00 h, EP : 1.00 h, TA : 4.00 h, TA : 4.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Stage dating et/ou conférences	INF09-STGDATING
Volume horaire total : 15.00 h	2.00 crédits ECTS
CONF : 15.00 h	
Responsable(s) : BLOUIN Arnaud	

Objectifs, finalités :

Ce module a pour objectif de compléter la formation par l'apport de connaissances, de pratiques, de problématiques industrielles non abordées par ailleurs dans la formation. Il permet de donner aux étudiants une meilleure connaissance des entreprises, de l'écosystème interne et externe, des métiers. C'est également un moyen de favoriser les liens entre les étudiants et les entreprises.

Contenu :

Le "stage dating" permet aux étudiants de passer plusieurs entretiens rapides de 10mn avec différentes entreprises.

Des conférences réalisées par des intervenants industriels abordent différentes thématiques, dont voici quelques exemples:

- data management, data science, big data
- introduction au métier d'architecte SI

Ces conférences peuvent être de 2h, de plusieurs modules de 2h ou bien être organisées sur une même journée.

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Un groupe d'étudiants volontaires s'occupe avec l'enseignant responsable du module de définir et organiser les différentes conférences.

Modalités d'évaluation :

Validation sur la présence de l'étudiant

Public ciblé :

5INFO

Conférences SRC	DET09-CONF
Volume horaire total : 16.00 h	1.00 crédits ECTS
CM : 16.00 h	
Responsable(s) : PREVOTET Jean-Christophe	

Objectifs, finalités :

Des experts industriels ou académiques dans divers domaines proposent de petits exposés (généralement 2h) sur des questions techniques et scientifiques dans leur domaine. L'idée principale est d'ouvrir les étudiants au monde de l'industrie et de la recherche et de les sensibiliser à l'état de l'art dans des domaines proches de leurs préoccupations.

Contenu :

Le contenu des exposés peut varier en fonction de la disponibilité des experts

Bibliographie :**Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :****Modalités d'évaluation :**

PASS si les étudiants assistent aux conférences, FAIL sinon.

Public ciblé :

5SRC and 5M&N

Parcours Innovation	GCU09-SPEC-PI
Volume horaire total : 34.00 h	2.00 crédits ECTS
TD : 34.00 h, TD : 34.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Parcours de management contrat de professionnalisation	HUM09-PM-PRO
Volume horaire total : 70.00 h	2.00 crédits ECTS
TA : 70.00 h, TA : 70.00 h	
Responsable(s) :	

Objectifs, finalités :

Contenu :

Bibliographie :

Prérequis :

Organisation, méthodes pédagogiques :

Modalités d'évaluation :

Public ciblé :

Musique-Etudes	HUMF1-MUS
Volume horaire total : 25.00 h	1.00 crédits ECTS
TD : 25.00 h	
Responsable(s) : HOLZNER-JACQUES Cecile	

Objectifs, finalités :

Compétences ciblées :

- Travailler et communiquer en équipe
- Ouverture culturelle
- Écoute de l'autre
- Gérer son stress
- Prendre confiance en soi

Les élèves ont la possibilité de combiner leurs études et leur passion pour la musique. Au sein de deux formations orchestrales, Jazz et classique, ils continuent la pratique instrumentale et suivent une formation musicale de qualité encadrée par des enseignants du Conservatoire Régional de Rennes. Ils développent à travers la pratique musicale collective des capacités d'écoute, d'adaptation et de collaboration, essentielles à tout travail d'équipe. Ils participent activement à la vie culturelle de l'école et se produisent fréquemment en public. La pratique artistique collective au sein de l'établissement contribue à l'épanouissement personnel des élèves. d'adaptation et de collaboration essentielles à tout travail d'équipe.

Contenu :

Cours collectif de 2h par semaine au sein de deux ensembles, JAZZ et classique.

Pratique instrumentale en formation de musique de chambre encadrée.

Participation aux festivals et organisation des événements culturels de l'École.

Plusieurs concerts et représentations dans l'année à l'INSA et à l'extérieur.

Bibliographie :

Partitions distribuées en début d'année

Prérequis :

Une bonne pratique instrumentale, Études musicales au Conservatoire ou dans une École de Musique, Maîtrise de la lecture

Les admissions dans la filière se font sur dossier et suite à une audition, organisée en début d'année.

Organisation, méthodes pédagogiques :

2 heures de pratique collective par semaine

Formations de musique de chambre, pratique encadrée

Travail personnel en autonomie et en groupe

Modalités d'évaluation :

Validation

Public ciblé :

Élèves INSA ,Sciences Po , Centrale/Supélec et étudiants extérieur

Semestre 10**Parcours Contrat de professionnalisation**

1	INF-PFE10		PFE	30.00
	INF10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	INF10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Le stage de fin d'étude (PFE) se déroule en entreprise, durant une période de 16 semaines au minimum jusqu'à 26 semaines au maximum (soit 6 mois). La diversité des sujets permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans un domaine d'application qu'ils ont choisi : multimédia, réseau, système, bioinformatique, bases de données, traitement des images et du son, etc. Le stage est un moyen d'appréhender la vie en entreprise et de préparer l'intégration imminente dans le monde du travail. Il permet aux étudiants d'approfondir une fois encore les notions de conduite de projet et de génie logiciel mises en oeuvre dans les projets de quatrième année. Même si l'école l'aide dans sa recherche de stage, l'étudiant doit contacter lui-même l'entreprise et passer un ou plusieurs entretiens. Cette démarche le prépare donc directement à la recherche d'un emploi. À l'issue du stage l'étudiant rédige un rapport et expose le travail réalisé.

Contenu :

Quelques exemples de sujets de stages réalisés :

- * Couplage des techniques d'indexation d'images et d'asservissement visuel pour la réalisation d'une tâche robotique autonome.
- * Mise en oeuvre d'un environnement de décodage audio/vidéo MPEG2
- * Élaboration de modèles de langage naturel appliqués à la reconnaissance d'écriture manuscrite
- * Étude et implémentation d'outils permettant la protection de contenus (audio, vidéo, e-book) sur Internet
- * Développement d'un outil s'appuyant sur un simulateur de satellite pour valider des procédures opérationnelles
- * Développement d'un service dans le contexte des réseaux domestiques
- * Étude de la sécurité sur Internet. Évaluation des risques et solutions de protection.
- * Réalisation d'une application TV interactive générique
- * Participation à la réalisation d'une plate-forme e-business B2B destinée au secteur banque/finance
- * Réalisation d'un logiciel de jeux sur micro-machine virtuelle Java

Bibliographie :

Prérequis :

Les enseignements des 5 semestres de spécialisation au département Informatique.

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'étudiant est présent à temps plein dans l'entreprise. Il doit y rédiger son rapport de stage et y préparer son exposé oral.

Modalités d'évaluation :

Appréciation du travail fournie par le tuteur de stage de l'entreprise.
 Evaluation du rapport écrit.
 Evaluation de l'exposé oral.

Public ciblé :

5INFO

Semestre 10**Parcours DD Mobilité**

1	INF-PFE10		PFE	30.00
	INF10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	INF10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Le stage de fin d'étude (PFE) se déroule en entreprise, durant une période de 16 semaines au minimum jusqu'à 26 semaines au maximum (soit 6 mois). La diversité des sujets permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans un domaine d'application qu'ils ont choisi : multimédia, réseau, système, bioinformatique, bases de données, traitement des images et du son, etc. Le stage est un moyen d'appréhender la vie en entreprise et de préparer l'intégration imminente dans le monde du travail. Il permet aux étudiants d'approfondir une fois encore les notions de conduite de projet et de génie logiciel mises en oeuvre dans les projets de quatrième année. Même si l'école l'aide dans sa recherche de stage, l'étudiant doit contacter lui-même l'entreprise et passer un ou plusieurs entretiens. Cette démarche le prépare donc directement à la recherche d'un emploi. À l'issue du stage l'étudiant rédige un rapport et expose le travail réalisé.

Contenu :

Quelques exemples de sujets de stages réalisés :

- * Couplage des techniques d'indexation d'images et d'asservissement visuel pour la réalisation d'une tâche robotique autonome.
- * Mise en oeuvre d'un environnement de décodage audio/vidéo MPEG2
- * Élaboration de modèles de langage naturel appliqués à la reconnaissance d'écriture manuscrite
- * Étude et implémentation d'outils permettant la protection de contenus (audio, vidéo, e-book) sur Internet
- * Développement d'un outil s'appuyant sur un simulateur de satellite pour valider des procédures opérationnelles
- * Développement d'un service dans le contexte des réseaux domestiques
- * Étude de la sécurité sur Internet. Évaluation des risques et solutions de protection.
- * Réalisation d'une application TV interactive générique
- * Participation à la réalisation d'une plate-forme e-business B2B destinée au secteur banque/finance
- * Réalisation d'un logiciel de jeux sur micro-machine virtuelle Java

Bibliographie :**Prérequis :**

Les enseignements des 5 semestres de spécialisation au département Informatique.

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'étudiant est présent à temps plein dans l'entreprise. Il doit y rédiger son rapport de stage et y préparer son exposé oral.

Modalités d'évaluation :

Appréciation du travail fournie par le tuteur de stage de l'entreprise.
 Evaluation du rapport écrit.
 Evaluation de l'exposé oral.

Public ciblé :

5INFO

Semestre 10**Parcours Formation Initiale INFO**

1	INF-PFE10		PFE	30.00
	INF10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	INF10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Le stage de fin d'étude (PFE) se déroule en entreprise, durant une période de 16 semaines au minimum jusqu'à 26 semaines au maximum (soit 6 mois). La diversité des sujets permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans un domaine d'application qu'ils ont choisi : multimédia, réseau, système, bioinformatique, bases de données, traitement des images et du son, etc. Le stage est un moyen d'appréhender la vie en entreprise et de préparer l'intégration imminente dans le monde du travail. Il permet aux étudiants d'approfondir une fois encore les notions de conduite de projet et de génie logiciel mises en oeuvre dans les projets de quatrième année. Même si l'école l'aide dans sa recherche de stage, l'étudiant doit contacter lui-même l'entreprise et passer un ou plusieurs entretiens. Cette démarche le prépare donc directement à la recherche d'un emploi. À l'issue du stage l'étudiant rédige un rapport et expose le travail réalisé.

Contenu :

Quelques exemples de sujets de stages réalisés :

- * Couplage des techniques d'indexation d'images et d'asservissement visuel pour la réalisation d'une tâche robotique autonome.
- * Mise en oeuvre d'un environnement de décodage audio/vidéo MPEG2
- * Élaboration de modèles de langage naturel appliqués à la reconnaissance d'écriture manuscrite
- * Étude et implémentation d'outils permettant la protection de contenus (audio, vidéo, e-book) sur Internet
- * Développement d'un outil s'appuyant sur un simulateur de satellite pour valider des procédures opérationnelles
- * Développement d'un service dans le contexte des réseaux domestiques
- * Étude de la sécurité sur Internet. Évaluation des risques et solutions de protection.
- * Réalisation d'une application TV interactive générique
- * Participation à la réalisation d'une plate-forme e-business B2B destinée au secteur banque/finance
- * Réalisation d'un logiciel de jeux sur micro-machine virtuelle Java

Bibliographie :

Prérequis :

Les enseignements des 5 semestres de spécialisation au département Informatique.

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'étudiant est présent à temps plein dans l'entreprise. Il doit y rédiger son rapport de stage et y préparer son exposé oral.

Modalités d'évaluation :

Appréciation du travail fournie par le tuteur de stage de l'entreprise.
 Evaluation du rapport écrit.
 Evaluation de l'exposé oral.

Public ciblé :

5INFO

Semestre 10**Parcours Master Science Informatique**

1	INF-PFE10		PFE	30.00
	INF10-PFE	O	Projet de fin d'études	30.00

O : obligatoire ; C = à choix ; F = facultatif

Projet de fin d'études	INF10-PFE
Volume horaire total : 350.00 h	30.00 crédits ECTS
ES : 4.00 h, ST : 346.00 h	
Responsable(s) : COSTAN Alexandru	

Objectifs, finalités :

Le stage de fin d'étude (PFE) se déroule en entreprise, durant une période de 16 semaines au minimum jusqu'à 26 semaines au maximum (soit 6 mois). La diversité des sujets permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans un domaine d'application qu'ils ont choisi : multimédia, réseau, système, bioinformatique, bases de données, traitement des images et du son, etc. Le stage est un moyen d'appréhender la vie en entreprise et de préparer l'intégration imminente dans le monde du travail. Il permet aux étudiants d'approfondir une fois encore les notions de conduite de projet et de génie logiciel mises en oeuvre dans les projets de quatrième année. Même si l'école l'aide dans sa recherche de stage, l'étudiant doit contacter lui-même l'entreprise et passer un ou plusieurs entretiens. Cette démarche le prépare donc directement à la recherche d'un emploi. À l'issue du stage l'étudiant rédige un rapport et expose le travail réalisé.

Contenu :

Quelques exemples de sujets de stages réalisés :

- * Couplage des techniques d'indexation d'images et d'asservissement visuel pour la réalisation d'une tâche robotique autonome.
- * Mise en oeuvre d'un environnement de décodage audio/vidéo MPEG2
- * Élaboration de modèles de langage naturel appliqués à la reconnaissance d'écriture manuscrite
- * Étude et implémentation d'outils permettant la protection de contenus (audio, vidéo, e-book) sur Internet
- * Développement d'un outil s'appuyant sur un simulateur de satellite pour valider des procédures opérationnelles
- * Développement d'un service dans le contexte des réseaux domestiques
- * Étude de la sécurité sur Internet. Évaluation des risques et solutions de protection.
- * Réalisation d'une application TV interactive générique
- * Participation à la réalisation d'une plate-forme e-business B2B destinée au secteur banque/finance
- * Réalisation d'un logiciel de jeux sur micro-machine virtuelle Java

Bibliographie :

Prérequis :

Les enseignements des 5 semestres de spécialisation au département Informatique.

Organisation, méthodes pédagogiques :

L'étudiant est présent à temps plein dans l'entreprise. Il doit y rédiger son rapport de stage et y préparer son exposé oral.

Modalités d'évaluation :

Appréciation du travail fournie par le tuteur de stage de l'entreprise.
 Evaluation du rapport écrit.
 Evaluation de l'exposé oral.

Public ciblé :

5INFO