

INGÉNIEUR ENSEEIHT INFORMATIQUE ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

RÉSUMÉ DE LA FORMATION

Type de diplôme : Diplôme d'ingénieur

Domaine ministériel : Sciences, Ingénierie et Technologies

PLUS D'INFOS

Crédits ECTS : 180

Niveau d'étude : BAC +5

Public concerné

* Formation initiale

Nature de la formation : Diplôme

EN SAVOIR PLUS

<http://www.enseeiht.fr/fr/index.html>



Présentation

Le cycle ingénieur comporte un total de 6 semestres : 5 semestres de cours, travaux dirigés, travaux pratiques et projets dans les différentes matières ; 1 semestre de Projet de Fin d'Etudes (PFE) réalisé en relation avec le milieu industriel (dernier semestre du cycle ingénieur). Durant les semestres académiques, la formation est structurée en Unités d'Enseignement (UE) auxquelles sont associés des crédits ECTS. La validation d'une année est conditionnée par l'obtention de 60 crédits ECTS.

Au cours du cycle ingénieur les étudiants doivent effectuer :

- un stage d'une durée de 4 semaines au moins (6 semaines à partir de l'année académique 2018-2019) à la fin de la première année (juin, juillet, août) ;

- un stage d'une durée de 6 semaines au moins (8 semaines à partir de l'année académique 2019-2020) à la fin de la deuxième année (juin, juillet, août) ;

- un Projet de Fin d'Etudes : ce projet se déroule sur une période de 20 semaines au moins au cours du deuxième semestre de la dernière année du cycle ingénieur. Proposé par le milieu industriel et/ou de la recherche, il est encadré par les industriels et/ou les chercheurs concernés et suivi par les enseignants de l'ENSEEIH.

Ces trois stages sont évalués par des enseignants d'après un rapport écrit rédigé par l'élève ingénieur ainsi que d'une soutenance orale, la soutenance du PFE étant la plus importante.

Pour l'obtention du diplôme, les étudiants devront :

-obtenir 300 crédits ECTS ;

- justifier un niveau d'anglais certifié équivalent au niveau européen B2 ;

- avoir effectué un séjour à l'étranger d'une durée d'au moins 12 semaines soit sous la forme d'un ou plusieurs stages, soit sous la forme d'un séjour d'études dans une université partenaire.

L'obtention d'un diplôme d'ingénieur ENSEEIHT, quelque soit la discipline, implique les qualités suivantes :

- Maitrise des méthodes et outils de l'ingénieur et d'un large champ disciplinaire.
- Capacité à concevoir, réaliser et valider des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services.
- Aptitude à innover, entreprendre, collecter et intégrer des savoirs et à mener des projets de recherche.
- Maitrise des enjeux de l'entreprise relatifs à son fonctionnement dans ses dimensions économique, juridique, environnementale et sociétale.
- Aptitude à s'intégrer et à travailler au sein d'une organisation multiculturelle et internationale.
- Savoir gérer sa formation et sa carrière professionnelle.

L'ingénieur INP-ENSEEIH "Informatique et Télécommunications" est un ingénieur de haut niveau technique et scientifique par la formation qu'il a suivie dans les domaines de l'informatique, des mathématiques, des télécommunications et des réseaux.

Grace au socle commun de formation, l'ingénieur INP-ENSEEIH "Informatique et Télécommunications" :

- Maitrise les principes de conception et de fonctionnement d'un ordinateur, au niveau de son architecture, de son système d'exploitation, et de ses modèles de programmation.
- Maitrise les différentes méthodes de développement logiciel, le respect du cahier des charges et de la qualité.
- Maitrise les techniques associées aux éléments d'une chaîne de communication numérique : les protocoles, la conception, le déploiement, la sécurisation et l'optimisation d'un réseau.
- Connait les mathématiques et l'algorithmique pour modéliser et résoudre des problèmes et extraire l'information pertinente des données massives structurées ou non.
- Maitrise une infrastructure informatique, les concepts et technologies internet, le développement d'une application mobile et multimédia.
- Maitrise la conception d'une architecture de réseau et les différents niveaux d'interconnexion des éléments la constituant.

Selon son parcours dans la spécialité, l'ingénieur INP-ENSEEIH "Informatique et Télécommunications" :

- Identifie, modélise et analyse un problème complexe, nécessitant le recours à des outils et méthodes informatiques et numériques ; propose, teste et valide ses solutions.
- Conçoit et exploite l'architecture d'un système complexe, tout en intégrant les enjeux de qualité et sécurisation du système.
- Elabore, met en oeuvre et évalue des algorithmes séquentiels ou parallèles, en vue de la résolution de problèmes de calcul scientifique, de traitement et d'analyse de données.
- Conçoit et met en oeuvre des technologies internet, réseaux et mobiles, des systèmes multimédia innovants, éventuellement distribués et interactifs.
- Conçoit, dimensionne et exploite l'infrastructure d'un réseau de communication en vue d'échanger des données de tous types.

Contenu de la formation

L'organisation des études sous statut étudiant (FISE) est assurée sur la base d'un plein temps. Le volume est d'environ 400 heures encadrées par semestre en moyenne sur les 3 années du cycle ingénieur.

Organisation de la formation

Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 1ère année
Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 2ème année
Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 3ème année

Conditions d'accès

Selon les termes de son règlement, fixé chaque année en accord avec le Ministère chargé de l'éducation nationale, l'ENSEEIHT recrute environ 380 élèves par an sous statut étudiant dont 170 dans la spécialisation Informatique et Télécommunications.

3.3.1 La majorité des étudiants recrutés en première année (78% environ) sont les lauréats de concours nationaux (Concours Communs INP) présentés à l'issue de 2 années de Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE). Les CPGE constituent une formation supérieure fondamentale en matières théoriques scientifiques (mathématiques, physique, technologie, sciences de l'ingénieur) auxquelles s'ajoute un enseignement en français et en langues étrangères. 10% des étudiants reçus au baccalauréat scientifique sont admis dans les CPGE. Le rythme de travail y est très soutenu : plus de 60 heures par semaine entre les cours et le travail personnel. La formation en CPGE correspond à 120 crédits ECTS.

3.3.2 Des élèves ingénieurs sont recrutés en première année sur le concours du cycle préparatoire La Prépa des INP, préparé dans les INP de France (10% environ des étudiants).

3.3.3 Après un concours sur titres, l'accès est autorisé en première année à des étudiants titulaires d'une deuxième année de Licence ou d'un DUT (12% environ des étudiants).

3.3.4 Après un concours sur titres, l'accès est également autorisé en deuxième année de l'ENSEEIHT (semestre 7 du cursus d'études supérieures) à des étudiants titulaires d'une première année de Master, ou d'un diplôme étranger équivalent, pour un cycle de 4 semestres (2 années) d'études conduisant à l'obtention du diplôme d'ingénieur (5% environ de l'effectif de 2ème année).

3.3.5 Le même cursus, conduisant au diplôme d'ingénieur, peut également être suivi en alternance sous statut apprenti (20 élèves environ par an).

Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications

Lieu(x) de la formation

Toulouse

Contact(s) administratif(s)

n7@enseeiht.fr

Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 1ère année

PLUS D'INFOS

Crédits ECTS : 60

Organisation de la formation

- Année 1A SN - FISE

- Sem.5-1A SN-FISE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 1

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-S5-LV1

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Conduire une réunion en anglais
- 2) Rédiger un mail, un ordre du jour & un compte rendu de réunion en anglais.
- 3) Rédiger un CV et une lettre de candidature en anglais.

Description

Un semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures TD

Responsable(s)

LEVRERO EMMA

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Palmer, A. (2013). *Talk Lean: Shorter Meetings. Quicker Results. Better Relations.* John Wiley & Sons.

- * Benson, D. (2011). *The Art of Taking Minutes*. AmazonEncore.
- * Reed, J. (2019). *The 7 Second CV: How to Land the Interview*. Penguin.
- * Rubin, D (2015). *Wait, How Do I Write This Email?* News To Live By LLC.

- LV2-1A-Sem.5

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S5

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S5

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S5

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-S5-1ère Année

Pré-requis nécessaires

Aucun

Objectifs

- * **Santé** vue comme un ensemble de ressources qu'il est nécessaire de mobiliser et de développer.
- * **Connaissance de soi** dans l'effort.
- * Accès à un domaine de la **culture**.

Compétences visées

- * Compétences motrices: remise en forme, acquérir et progresser dans des habiletés techniques spécifiques, soutenir des efforts de type aérobie.
- * Compétences sociales: interagir avec les autres, et trouver sa place dans un collectif.
- * Compétences psychologiques: s'engager, persévérer pour progresser, vers une valorisation de l'estime de soi.

Description

- * Choisir un sport parmi une liste d'une vingtaine de propositions (des activités pour tous les goûts).
- * Un créneau hebdomadaire de sport.
- * S'entraîner et réaliser un Cross en fin de semestre 1.

Volume horaire

12 séances d'une heure et demie = 18h par semestre

Responsable(s)

PRAT EMILIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Careers, Leadership et Management - Sem.5

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer les compétences professionnelles clés pour communiquer avec des publics divers, gérer des projets et le travail d'équipe.

Compétences visées

- 1) Se connaître en utilisant des outils et des indicateurs type-Myers Briggs pour définir ses préférences.
- 2) Analyser son e-réputation et les risques des réseaux sociaux; développer son profil professionnel type-LinkedIn.
- 3) Se présenter dans un entretien téléphonique.
- 4) Définir ses préférences/son profil en travail d'équipe en utilisant des indicateurs type-Belbin ; analyser les risques (communication interculturelle, diversité, conflits etc.)
- 5) Proposer un projet de travail en équipe; analyser un projet proposé.

Description

1 semestre de 12 séances hebdomadaires dont l'objectif est le développement de son projet professionnel personnel.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français et Anglais

Bibliographie

- * Burnett, W., & Evans, D. J. (2016). *Designing your life: How to build a well-lived, joyful life*. Knopf.
- * Covey, S. R. (1989). *The 7 Habits of Highly Effective People*. Simon & Schuster.
- * Lencioni, P. (2006). *The five dysfunctions of a team*. John Wiley & Sons.
- * Furnham, A. (1996). The big five versus the big four: the relationship between the Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) and NEO-PI five factor model of personality. *Personality and Individual Differences*, 21(2), 303-307.

- UE PROGRAMMATION IMPERATIVE**Responsable(s)**

AIT AMEUR YAMINE

- Matière Programmation Impérative 1**Objectifs**

Savoir spécifier, définir et tester un programme dans un langage de programmation impérative offrant modularité et généricité.

Compétences visées

Savoir concevoir un algorithme par la technique des raffinages successifs dans un contexte de programmation impérative (séquence, répétitions, conditionnelles, tableaux, enregistrements, types énumérés, pointeurs).

Savoir spécifier, définir et tester des sous-programmes (fonctions et procédures) et des modules, y compris génériques.

Comprendre, savoir utiliser et implanter des algorithmes classiques (tri, recherche, etc.) et des structures de données classiques (pile, file, liste, arbre, etc.).

Description

En utilisant un pseudo-langage pour les travaux dirigés et le langage Ada pour les travaux pratiques, les principaux concepts de la programmation impératives sont appris et mis en oeuvre : algorithmique impérative (séquence, répétitions, conditionnelles), méthode des raffinages, structuration en sous-programmes (procédures et fonctions) et modules, structuration des données (tableau, enregistrement, type énuméré, structures chaînées), généricité, récursivité, test, programmation offensive (contrats) et défensive (exceptions), types abstraits de données, allocation dynamique de mémoire.

Responsable(s)

AIT AMEUR YAMINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français.

- Matière Programmation Impérative 2

Pré-requis nécessaires

Ce cours fait suite à Programmation Impérative 1.

Il complète la formation par la réalisation d'un projet de programmation en ADA qui met en application l'ensemble des compétences étudiées en Programmation Impérative 1.

Objectifs

Savoir spécifier, définir et tester un programme dans un langage de programmation impérative offrant modularité et généricité.

Compétences visées

Savoir concevoir un algorithme par la technique des raffinages successifs dans un contexte de programmation impérative (séquence, répétitions, conditionnelles, tableaux, enregistrements, types énumérés, pointeurs).

Savoir spécifier, définir et tester des sous-programmes (fonctions et procédures) et des modules, y compris génériques.

Comprendre, savoir utiliser et implanter des algorithmes classiques (tri, recherche, etc.) et des structures de données classiques (pile, file, liste, arbre, etc.).

Description

En utilisant un pseudo-langage pour les travaux dirigés et le langage Ada pour les travaux pratiques, les principaux concepts de la programmation impératives sont appris et mis en oeuvre : algorithmique impérative (séquence, répétitions, conditionnelles), méthode des raffinages, structuration en sous-programmes (procédures et fonctions) et modules, structuration des données (tableau, enregistrement, type énuméré, structures chaînées), généricité, récursivité, test, programmation offensive (contrats) et défensive (exceptions), types abstraits de données, allocation dynamique de mémoire.

Responsable(s)

AIT AMEUR YAMINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- UE INTEGRATION ET APPLICATIONS - PROBABILITES

Responsable(s)

COTS OLIVIER

- Matière Intégration et Applications

Objectifs

Donner les bases mathématiques indispensables à tout ingénieur concernant la théorie de la mesure, l'intégration et la transformée de Fourier. Ces bases seront utiles dans plusieurs cours comme ceux de traitement du signal, de traitement d'images, de télécommunications, d'analyse de données, d'équations aux dérivées partielles,...

Compétences visées

Connaître et manipuler les outils mathématiques de base utilisés dans diverses autres disciplines (EDP, traitement du signal et des images,...

Description

* Introduction à la théorie de la mesure

* Construction de l'intégrale de Lebesgue

* Principaux théorèmes d'intégration (convergence dominée, Fubini,...)

* Transformée de Fourier dans L1/L2

* Convolution, filtrage

* Distributions, transformée de Fourier des distributions.

Responsable(s)

COTS OLIVIER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Analyse de Fourier et Applications - Auteurs : C. Gasquet, P. Witomski - Editeur : Masson , 1995

- Matière Probabilités

Pré-requis nécessaires

Eléments de base du calcul des probabilités (triplet de probabilité, probabilités conditionnelles, formule des probabilités totales, théorème de Bayes), Calcul d'intégrales et de séries changements de variables dans les intégrales, calcul matriciel de base

Objectifs

Comprendre les notions de variables aléatoires discrètes et continues et les outils associés (espérance mathématique, densité de probabilité, fonction de répartition, fonction caractéristique, changements de variables aléatoires)

Savoir définir la loi d'un vecteur aléatoire et savoir déterminer ses lois marginales, ses lois conditionnelles, ses espérances mathématiques avec un intérêt particulier pour la covariance et le coefficient de corrélation). Savoir effectuer des changements de variables pour des vecteurs aléatoires

Comprendre comment les traitements liés aux vecteurs aléatoires se simplifient dans le cas Gaussien (lois marginales et conditionnelles, transformations affines, indépendance). Lois du chi-deux, de Student et de Fisher

Comprendre les notions de convergence en loi, en probabilité et en moyenne quadratique, la loi des grands nombres et le théorème de la limite centrale

Compétences visées

Calcul de probabilités liées aux variables et vecteurs aléatoires

Vecteurs Gaussiens

Convergence de suites de variables aléatoires

Description

- Définition d'un espace probabilisé
- Lois des variables discrètes et continues

- Couples de variables aléatoires
- Vecteurs Gaussiens
- Convergence et théorèmes limites

Volume horaire

6 cours de 1h45, 4TDs de 1h45 et 3 TPs de 1h45

Responsable(s)

TOURNERET Jean-yves
Jean-Yves.Tourneret@enseeiht.fr
Tel. 2224

CHARVILLAT Vincent
vincent.charvillat@enseeiht.fr
Tel. 2171

TOURNERET JEAN-YVES

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- 1 .B. Lacaze, C. Mailhes, M.M. Maubourguet et J.Y. Tourneret, Probabilités et statistique appliquées, résumé de cours et illustrations, Cépaduès Editions, Toulouse, 1997
- 2 .P. Tassi, S. Legait, Théorie des probabilités en vue des applications statistiques, Editions Technip, Paris, 1990.

- UE ANALYSE NUMERIQUE ET STATISTIQUES

Responsable(s)

TOURNERET JEAN-YVES

- Matière Optimisation - E.D.P.

Pré-requis nécessaires

Algèbre linéaire, Calcul de dérivées, analyse

Objectifs

Equations aux Dérivées Partielles

Il s'agit de comprendre et prédire les comportements de systèmes complexes, tels que ceux issus de la physique (Météo, Mécanique, etc.). La modélisation de ces problèmes fait intervenir des équations différentielles ordinaires (EDO), mais aussi des équations aux dérivées partielles (EDP). L'analyse de ces modèles impliquent l'étude de l'existence et de l'unicité des solutions, la discrétisation du problème et la perte d'information qui en découle, ainsi que la résolution du problème discret avec ses aspects numériques.

Optimisation

Une taxonomie de problèmes d'optimisation sera présentée, afin notamment de pouvoir situer un problème par rapport aux outils théoriques et numériques permettant de résoudre les problèmes. Puis seront développées les différentes relations que vérifient les extrema d'une fonction dérivable (gradient nul, inertie de la matrice Hessienne dans le cas sans contrainte), en insistant sur l'application rigoureuse des conditions nécessaires et suffisantes disponibles. L'accent est donc mis sur la compréhension de la structure du problème et l'utilisation précise des conditions mathématiques.

Description

Equations aux Dérivées Partielles

- Exemples de problèmes d'EDP - Taxonomie;
- Méthode des différences finies :
 - Présentation de la méthode;
 - Consistance du schéma numérique;
 - Stabilité et convergence des schémas numériques pour les problèmes d'évolution.

Optimisation

- Exemples de problèmes et modélisation mathématique;
- Définition et classification des problèmes d'optimisation;
- Différentiabilité des applications, développements limités;
- Convexité des applications, caractérisation par les propriétés des dérivées;
- Existence et unicité des solutions des problèmes d'optimisation;
- Conditions nécessaires et suffisantes d'optimum local pour les problèmes sans contraintes;
- Résolution des problèmes aux moindres carrés - introduction des méthodes de Newton et Gauss-Newton.

Volume horaire

29

Responsable(s)

RUIZ DANIEL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Brigitte Lucquin, Equations aux dérivées partielles et leurs approximations, Ellipse, 2004.

Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, L'Optimisation. Que sais-je. Presses Universitaires de France, 1996.

Claude Ramis, Claude Deschamps et Jacques Odoux, Le cours de mathématiques - T3 Topologie et éléments d'analyse - 3e édition, Dunod, 2017

- Matière Statistiques

Pré-requis nécessaires

Eléments de calcul des probabilités, calcul d'intégrales et de séries, éléments de base d'optimisation, éléments de base de calcul matriciel

Objectifs

Comprendre ce qu'est un modèle statistique, savoir déterminer les propriétés des estimateurs des paramètres de ce modèle et enfin savoir mettre en oeuvre les principales méthodes d'estimation statistique associées (maximum de vraisemblance, moment, estimation Bayésienne, intervalles de confiance)

Comprendre la notion de test statistique, savoir déterminer les performances d'un test et savoir appliquer le théorème de Neyman-Pearson dans le cas de variables aléatoires discrètes et continues.

Comprendre le principe des tests d'adéquation (tests du chi-deux et de Kolmogorov)

Compétences visées

Principes de l'estimation statistique et des tests d'hypothèses binaires

Description

Estimation

- Modèle statistique et qualités d'un estimateur
- Inégalité de Cramér-Rao
- Maximum de vraisemblance
- Méthodes des moments
- Estimation Bayésienne
- Intervalles de confiance

Tests statistiques

- Probabilité de fausse alarme, de non détection et courbes COR
- Théorème de Neyman-Pearson
- Test du chi-deux et de Kolmogorov

Volume horaire

6 cours de 1h45, 4 TDs de 1h45 et 3 TPs de 1h45

Responsable(s)

TOURNERET Jean-yves
Jean-Yves.Tourneret@enseeiht.fr
Tel. 2224

CHARVILLAT Vincent
vincent.charvillat@enseeiht.fr
Tel. 2171

TOURNERET JEAN-YVES

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

1. B. Lacaze, M. Maubourguet, C. Mailhes et J.-Y. Tourneret, Probabilités et Statistique appliquées, Ce#padues, 1997.

- UE TRAITEMENT DU SIGNAL ET AUTOMATIQUE

Responsable(s)
THOMAS NATHALIE

- Matière Traitement du Signal

Pré-requis nécessaires

Calcul intégral, éléments de base en probabilités

Objectifs

Deux parties dans cet enseignement des bases du traitement du signal : "Outils théoriques pour le traitement du signal" et "Traitement numérique du signal (Implémentation)"

Objectifs de la partie "Outils théoriques pour le traitement du signal" :

- Comprendre les classes de signaux déterministes et aléatoires stationnaires avec les notions de fonctions d'autocorrelation et de densité spectrale
- Comprendre la notion de filtrage linéaire et savoir utiliser les relations de Wiener Lee
- Comprendre les éléments de base de l'échantillonnage avec le théorème de Shannon
- Comprendre les notions de base concernant le traitement non-linéaire de signaux déterministes et aléatoires stationnaires

Objectifs de la partie "Traitement numérique du signal (implémentation)" :

- Être capable de numériser correctement un signal et de générer des signaux numériques simples,
- Être capables d'estimer numériquement la fonction d'autocorrélation et la représentation fréquentielle (transformée de Fourier, densité spectrale de puissance) d'un signal
- Être capable de déterminer la réponse impulsionnelle de filtres simples (à réponse impulsionnelle finie, dit RIF) et de les synthétiser, c'est-à-dire de choisir leurs paramètres pour satisfaire à un gabarit donné
- Être capable de filtrer des signaux et d'expliquer les résultats obtenus

Compétences visées

Partie "Outils théoriques pour le traitement du signal" :

Déterminer le spectre d'un signal déterministe ou d'un signal aléatoire stationnaire

Appliquer le théorème de Shannon

Utiliser les relations de Wiener-Lee pour le filtrage linéaire des signaux déterministes et aléatoires stationnaires

Appliquer le théorème de Price pour les signaux aléatoires stationnaires

Partie "Traitement numérique du signal" :

- Être capable de réaliser une analyse numérique de base d'un signal en utilisant des estimations numériques des outils suivants : fonction d'autocorrélation, transformée de Fourier, densité spectrale de puissance.
- Être capable d'implanter des filtres numériques simples (type RIF) pour analyser, générer ou modifier des signaux.

Description

Partie "Outils théoriques pour le traitement du signal" :

Corrélations et Spectres

Echantillonnage

Filtrage Linéaire

Traitements non-linéaires

Partie "Traitement numérique du signal" :

- Numérisation du signal : échantillonnage et quantification
- Passage de la fonction d'autocorrélation et de la transformée de Fourier "outils théoriques" à une version implantable numériquement : quelles approximations ? quelles conséquences ?
- Définition des filtres numériques (RIF, RII), synthèse des filtres RIF

Volume horaire

7 cours, 2 séances de TPs, 5 séances de projet

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

TOURNERET Jean-yves
Jean-Yves.Tourneret@enseeiht.fr
Tel. 2224

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- J. Max et J.-L. Lacoume, Méthodes et techniques de traitement du signal, Dunod, 5^{me} édition, 2004.
- Athanasios Papoulis and S. Unnikrishna Pillai, Probability, Random Variable and Stochastic Processes, McGraw Hill Higher Education, 4th edition, 2002.
- A. V. M. Van Den Eenden et N. A. M. Verhoeckx, Traitement numérique du signal, une introduction, Masson.
- Maurice Bellanger, Traitement numérique du signal, théorie et pratique, Masson, Collection technique et scientifique des télécommunications.

- Murat Kunt, Traitement numérique des signaux, Dunod,

• Matière Automatique

Pré-requis nécessaires

Equations différentielles, programmation impérative, bases d'architecture et de système d'exploitation.

Objectifs

A la fin de ce cours, l'étudiants stabilisera le Robot Lego "Segway" ci-après.

http://gergaud.perso.enseeiht.fr/teaching/SCP/MVI_2091.m4v



L'informatique est souvent au service des sciences de l'ingénieur. On constate de plus souvent en pratique que la communication est difficile entre les informaticiens et les spécialistes des domaines de l'ingénierie. Aussi l'objectif de cet enseignement est de donner la vision d'un système physique contrôlé et de son traitement. On devra à la fin de cette matière à partir d'un modèle mathématique du système contrôlé via des équations différentielles ordinaires avoir acquis toute la chaîne de traitement~: simulation du système contrôlé, collecte des observations, estimation de l'état, calcul du contrôle par retour d'état, implémentation sur un système réel embarqué.

Description

Le plan du cours est le suivant :

- Introduction, exemples de système contrôlé;
- Ecriture mathématique d'un système contrôlé;
- Stabilité des systèmes dynamiques;
- Contrôle des systèmes par retour d'état
- Introduction à la modélisation diagramme de blocs sous Simulink
- Implantation sur un robot Lego Mindstorm représentant un SegWay d'un contrôleur par retour d'état stabilisant le système

Volume horaire

7h00 de cours, 7h00 de TD et 8h45 de TP

Responsable(s)

SINGH Neeraj
neeraj.singh@enseeiht.fr
Tel. 2255

GERGAUD Joseph
Joseph.gergaud@enseeiht.fr
Tel. 2181

SINGH NEERAJ

Méthode d'enseignement

En présence

Bibliographie

Frédéric Jean, Stabilité et commande des systèmes dynamiques, Cours et exercices corrigés, Les presses de l'ENSTA, 2011.

Luc Jaulin, Automatique pour la robotique, cours et exercices, ISTE editions, 2014.

- UE SOUTIEN-1A-SN - Semestre 5

Facultatif :

- Matière Soutien en Mathématique - 1A SN - Semestre 5

- Matière Environnement Informatique

Responsable(s)

HAMROUNI ZOUHAIER

- UE MODELISATION ET ARCHITECTURE

Responsable(s)

PANTEL MARC

- Matière Architecture des Ordinateurs

Pré-requis nécessaires

Bases de la logique booléenne

Objectifs

- maîtrise d'un langage de description matérielle
- savoir analyser et concevoir un circuit combinatoire logique ou arithmétique
- savoir analyser et concevoir un circuit séquentiel synchrone
- savoir réaliser un algorithme câblé avec un circuit séquentiel

Compétences visées

- maîtrise d'un langage de description matérielle
- savoir analyser et concevoir un circuit combinatoire logique ou arithmétique
- savoir analyser et concevoir un circuit séquentiel synchrone
- savoir réaliser un algorithme câblé avec un circuit séquentiel

Description

- introduction à la logique booléenne
- introduction à l'arithmétique binaire : complément à 2, virgule fixe, virgule flottante, opérations arithmétiques de base
- introduction à l'analyse et la conception de circuits combinatoires logiques et arithmétiques
- introduction à l'analyse et la conception de circuits séquentiels
- construction d'algorithmes câblés
- architecture d'un processeur

Responsable(s)

HAMROUNI ZOUHAIER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Hennessy J., Patterson D. - Computer Organization and Design - Morgan Kaufman
- Brock J. LaMeres - Introduction to Logic Circuits & Logic Design with VHDL, Springer

- Matière Modélisation

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques nécessaires à la modélisation formelle de la programmation : la logique et la théorie des langages. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la formalisation et la preuve de programmes, et l'utilisation de la description formelle de langages pour l'exploitation d'informations structure.

Compétences visées

Modélisation d'exigences en utilisant la logique.

Modélisation de programmes et de leur correction par rapport aux exigences en utilisant la logique.

Modélisation de langages à base d'expressions régulières et grammaires.

Utilisation des modèles de langages pour exploiter des informations structurées.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Logique des propositions
- * Logique des prédicats
- * Théorie des ensembles et induction structurelle
- * Logique de Hoare et Preuve de programmes
- * Théorie des langages
- * Expressions régulières
- * Grammaires

Responsable(s)

PANTEL MARC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Semestre 6 à l'N7-1A SN-FISE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 2

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.6

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Rédiger un poster infographic.
- 2) Présenter un projet d'équipe lors d'une session poster.
- 3) Rédiger un feedback type SWOT en respectant les principes de la critique constructive.

Description

Un semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 hours

Responsable(s)

LEVRERO EMMA

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Krum, R. (2013). *Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design*. Wiley.
- * Gallo, C. (2009). *The Presentation Secrets of Steve Jobs. How To Be Insanely Great In Front Of Any Audience*. McGraw-Hill Education.
- * Bright, D. (2014). *The Truth Doesn't Have to Hurt: How To Use Criticism To Strengthen Relationships, Improve Performance And Promote Change*. AMACOM.

- LV2-1A-Sem.6**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S6**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S6**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S6**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S6**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S6

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S6

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S6

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S6

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-S6-1ère Année

Pré-requis nécessaires

Aucun

Objectifs

- * **Santé** vue comme un ensemble de ressources qu'il est nécessaire de mobiliser et de développer.
- * **Connaissance de soi** dans l'effort.
- * Accès à un domaine de la **culture**.

Compétences visées

- * Compétences motrices: remise en forme, acquérir et progresser dans des habiletés techniques spécifiques, soutenir des efforts de type aérobic.
- * Compétences sociales: interagir avec les autres, et trouver sa place dans un collectif.
- * Compétences psychologiques: s'engager, persévérer pour progresser, vers une valorisation de l'estime de soi.

Description

- * Choisir un sport parmi une liste d'une vingtaine de propositions (des activités pour tous les goûts).
- * Un créneau hebdomadaire de sport.
- * S'entraîner et réaliser un Circuit Training en fin de semestre 2.

Volume horaire

12 séances d'une heure et demie = 18h par semestre

Responsable(s)
PRAT EMILIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Careers, Leadership and Mangement-Sem.6

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer les compétences professionnelles clés pour communiquer avec des publics divers, gérer des projets et le travail d'équipe.

Compétences visées

- 1) Explorer le concept de l'engagement civique et le développement des compétences professionnelles.
- 2) Concevoir, créer et présenter en anglais un projet d'équipe d'engagement civique en s'appuyant sur un poster infographique.
- 3) Développer un ePortfolio pour ses productions en lien avec son projet professionnel personnel (PPP).
- 4) Réaliser une courte séquence vidéo (un "pitch") pour expliquer et justifier son choix d'options en M1.

Description

1 semestre de 12 séances hebdomadaires dont l'objectif est le développement de son projet professionnel personnel.

Volume horaire

10,5 heures

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français et anglais

Bibliographie

- * Chhabra, S. (2018). *Handbook of Research on Civic Engagement and Social Change in Contemporary Society*. Information Science Reference.
- * Krum, R. (2013). *Cool infographics: Effective communication with data visualization and design*. John Wiley & Sons.
- * Hartnell-Young, E., & Morriss, M. (2006). *Digital portfolios: Powerful tools for promoting professional growth and reflection*. Corwin Press.
- * Westfall, C. (2012). *The New Elevator Pitch: The Definitive Guide to Persuasive Communication in the Digital Age*. BookBaby.

- UE TELECOMMUNICATIONS

Pré-requis nécessaires

Bases en traitement du signal

Objectifs

- Être capable d'expliciter le rôle des différents éléments d'une chaîne permettant de transmettre une information numérique.
- Être capable d'analyser une chaîne de transmission numérique de base (bloc modulateur/démodulateur, canal à bruit additif blanc et Gaussien) en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.
- Être capable d'implanter numériquement des chaînes de transmission numérique de base, de les comparer et de les optimiser en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.

Description

Cet enseignement aborde les points suivants :

- 1- Rôle des éléments d'une chaîne de communication permettant de transmettre une information numérique.

2- Génération d'un signal à partir d'une information numérique à transmettre (modulateur numérique) :

- en bande de base
- sur fréquence porteuse (modulations de type ASK, PSK, QAM),
- notion d'efficacité spectrale.

3- Modélisation simple du canal de propagation.

4- Mise en place d'un démodulateur numérique optimisé :

- Notion d'efficacité en puissance,
- Notion d'interférence entre symboles et critère de Nyquist,
- Filtrage adapté.

5- Calcul de taux d'erreur binaire.

6- Notion d'enveloppe complexe et de chaîne passe-bas équivalente pour les transmissions sur fréquence porteuse.

7- Exemple de chaîne de transmission numérique de base : couche physique du DVB-S.

Volume horaire

7 cours, 4TDs, 11 TPs, 5 séances de projet

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- M. Joindot, A. Glavieux, Introduction aux communications numériques, Dunod
- J.C. Bic, D. Duponteil, J.C.Imbeaux, Eléments de communications numériques, Dunod

- Matière Télécommunications

Pré-requis nécessaires

Bases du traitement du signal

Objectifs

- Être capable d'expliciter le rôle des différents éléments d'une chaîne permettant de transmettre une information numérique.
- Être capable d'analyser une chaîne de transmission numérique de base (bloc modulateur/démodulateur, canal à bruit additif blanc et Gaussien) en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.
- Être capable d'implanter numériquement des chaînes de transmission numérique de base, de les comparer et de les optimiser en termes d'efficacité spectrale et d'efficacité en puissance.

Compétences visées

Comprendre le rôle des différents éléments d'une chaîne de communication permettant de transmettre une information numérique.

Être capable d'implanter et d'optimiser la partie modulateur/démodulateur d'une chaîne de communication permettant de transmettre une information numérique lorsque le canal est de type AWGN (à bruit additif et Gaussien)

Description

Cet enseignement aborde les points suivants :

1- Rôle des éléments d'une chaîne de communication permettant de transmettre une information numérique.

2- Génération d'un signal à partir d'une information numérique à transmettre (modulateur numérique) :

- en bande de base

- sur fréquence porteuse (modulations de type ASK, PSK, QAM),

- notion d'efficacité spectrale.

3- Modélisation simple du canal de propagation.

4- Mise en place d'un démodulateur numérique optimisé :

- Notion d'efficacité en puissance,

- Notion d'interférence entre symboles et critère de Nyquist,

- Filtrage adapté.

5- Calcul de taux d'erreur binaire.

6- Notion d'enveloppe complexe et de chaîne passe-bas équivalente pour les transmissions sur fréquence porteuse.

7- Exemple de chaîne de transmission numérique de base : couche physique du DVB-S.

Volume horaire

7 cours, 4TDs, 11 TPs, 5 séances de projet

Responsable(s)

THOMAS Nathalie

Nathalie.Thomas@enseeiht.fr

Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- M. Joindot, A. Glavieux, Introduction aux communications numériques, Dunod

- J.C. Bic, D. Duponteil, J.C.Imbeaux, Eléments de communications numériques, Dunod

· UE RESEAUX

Responsable(s)

FASSON JULIEN

· Matière Réseaux

Pré-requis nécessaires

Connaissances en système d'exploitation

Capacité à abstraire un problème

Objectifs

Le but de ce cours est de d'acquérir des compétences et connaissances de base dans le domaine des réseaux de données. A l'issue de ce cours, vous saurez quelles sont les principales questions soulevées par les réseaux et aurez les éléments de réponses fournis par les technologies les plus répandues (IP, ethernet, Wifi, ...). Vous serez capable de mettre en place un réseau simple, de l'administrer et de l'exploiter.

Compétences visées

Connaître et comprendre une architecture protocolaire,

Connaître les fonctions élémentaires d'un réseau de communication,

Savoir capturer des flux réseaux et les analyser,

Connaître et comprendre des technologies communes (IP, Ethernet, Wifi, GSM),

Conception et dimensionnement d'un réseau simple

Mise en place d'un réseau et débogage

Description

Cet enseignement est divisé en plusieurs cours:

Un premier cours se centre sur les principes réseaux essentiels à travers les applications, le transport (TCP) et le réseau Internet au travers de son protocole (IP) et de tout ce qui lui manque!

Le second cours est sur les réseaux téléphoniques, au coeur de notre quotidien. Cette section vise à comprendre leur fonctionnement et leur grande évolution vers le tout IP.

Une dernière section de cours présente les réseaux locaux, se concentrant sur les méthodes d'accès des principaux réseaux locaux déployés actuellement.

Pour mettre en oeuvre les concepts présentées dans les cours, un projet est proposé pour bien maîtriser tant les concepts théoriques des réseaux que leur mise en oeuvre pratique.

Volume horaire

50,75

Responsable(s)

FASSON JULIEN

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Les réseaux, L'ère des réseaux cloud et de la 5G - Edition 2018-2020 , Guy Pujolle

TCP/IP, Architecture, protocoles et applications, Douglas Comer

- UE CALCUL SCIENTIFIQUE ET ANALYSE DE DONNEES

Responsable(s)
SIMON EHOARN

· Matière Calcul Scientifique

Objectifs

Comprendre, savoir évaluer (complexité, efficacité, précision) et utiliser les outils de base de l'algèbre linéaire numérique.

Compétences visées

Capacité d'évaluer les outils numériques de base pour la calcul et le pré-traitement de la donnée.

Description

- * Décomposition en valeurs singulières, pseudo-inverse d'une matrice et applications.
- * Notions d'erreurs numériques (erreurs direct et inverse) et conditionnement d'une matrice.
- * Factorisation de matrices denses pour la résolution de systèmes linéaires : LU, Cholesky, QR.
- * Algorithmes itératifs pour la résolution de systèmes linéaires : méthodes de relaxation (Jacobi, Gauss-Seidel), "steepest descent" et gradient conjugué.
- * Algorithmes pour la recherche de valeurs / vecteurs propres : puissance itérée, algorithme de Jacobi.

Responsable(s)
SIMON EHOARN

· Matière Analyse des données

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT

· UE TECHNOLOGIE OBJET

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

· Matière Technologie Objet

Pré-requis nécessaires

Connaître un langage de programmation impérative.

Objectifs

Comprendre, savoir utiliser et maîtriser les principaux concepts de la programmation objet au moyen des langages Java et UML.

Compétences visées

Savoir concevoir et implanter une application avec interface graphique en utilisant les langages UML et Java.

Description

Les principaux concepts vus sont l'encapsulation à travers la notion de classe (classe, objet, attributs, méthodes, constructeurs, etc.), d'abstraction (droit d'accès, interfaces, héritage, classes abstraites, liaison statique, liaison dynamique), la généricité, les exceptions, les collections, les patrons de conception, la programmation événementielle (via la création d'interfaces graphiques), les tests unitaires.

Ces concepts seront mis en pratique au travers la réalisation d'un projet long de 5 à 7 étudiants dont le sujet est choisi par les étudiants en suivant la méthode agile SCRUM présentée dans la matières « Gestion de projets ».

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- B. Eckel, Thinking in Java. Prentice-Hall, 3 ed., 2002.
- J. Gosling, B. Joy, G. Steele, and G. Bracha, The Java Language Specification. Addison-Wesley, 3 ed., Mar. 2005. <http://java.sun.com/docs/books/jls/>
- B. Meyer, Object-oriented software construction. Prentice Hall, 2 nd ed., 1997.
- M. Fowler, UML 2.0. CampusPress Référence, 2004.

- UE ARCHITECTURE ET SYSTEMES

Responsable(s)

ERMONT JEROME

- Matière Systèmes d'exploitation centralisés

Pré-requis nécessaires

- * Bonnes connaissances en algorithmique et développement de programme.
- * Notions de base en architecture des ordinateurs (processeur, bus, mémoire centrale et secondaire, contrôleurs, interruptions, dérivations, modes d'exécution, etc).

Objectifs

- * Compréhension de l'architecture et du fonctionnement des systèmes d'exploitation centralisés.
- * Pratique de base de la programmation système sous Unix

Compétences visées

Celles correspondant aux compétences nécessaires à un ingénieur informaticien de profil «système » débutant :

- * développer des utilitaires simples
- * déployer, administrer et exploiter des configurations système/application standard

Description

- * présentation des principes et mécanismes de base utilisés dans la conception de systèmes
- * mise en pratique par la programmation système sur Linux : processus, fichiers, signaux, mémoire virtuelle...
- * utilisation d'outils de base : langage C, shell, make

Volume horaire

10h30 Cours, 10h30 TD, 10h30 TP

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- * *Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin. Greg Gagne : Operating Systems Concepts (10ème édition, 2018). Wiley*

- * *R. et A. Arpaci-Dusseau* Operating Systems : three easy pieces, disponible en ligne
- * *Jean-Marie Rifflet et Jean-Baptiste Younès*, Programmation et communication sous UNIX. Dunod
- * *R. Bryant, D. O'Hallaron*, *Computer Systems: A Programmer's Perspective*. Pearson
- * *Marshall Kirk McKusick, Keith Bostic, Michael J. Karels, et John S. Quarterman*. Conception et Implémentation du Système BSD 4.4. Addison-Wesley

- Matière Architecture des Ordinateurs

Responsable(s)

HAMROUNI ZOUHAIER

- Matière Langage C

Pré-requis nécessaires

Programmation Impérative 1 et 2 competences are required:#

- Algorithmic langage,
- Program design with succesive raffinements method,
- #- Fonctions and procedures,#
- User data types (records, enumeration and arrays),#
- Modules and genericity,#
- Dynamic memory allocation,#
- Dynamic data structures,#
- Abstract data types.

Objectifs

Savoir mettre en oeuvre les concepts vus en programmation impérative dans le langage C.

Compétences visées

- Maitriser la manipulation des sous-programmes en C (passage de paramètre par valeur et par adresse)
- Comprendre les étapes de compilation et d'édition de lien pour maitriser l'outil make
- Savoir définir des modules en C (.h et .c), si possible génériques.
- Savoir allouer de la mémoire dynamiquement, et la désallouer proprement.
- Savoir manipuler les principaux outils du langage pour gérer les entrées et sorties, les fichiers.

Description

Ce cours se découpe en deux parties :

- Partie 1 : présentation du langage (types, constantes, structures de contrôle, types utilisateurs, chaînes de caractères, pointeurs) et utilisation des sous-programmes en C.

Cette partie se compose d'un CM, d'un TD et d'un TP qui se déroulent au semestre 5.

- Partie 2 : présentation des modules, de make et de l'allocation dynamique de mémoire en C.

Cette partie se compose d'un CM, d'un TD et d'un TP qui se déroulent au semestre 6.

Langage C n'est pas évalué, mais est un pré-requis au cours de Systèmes d'exploitation du semestre 6.

Responsable(s)

JAFFRES-RUNSER KATIA

- UE SOUTIEN-1A SN-Semestre 6

Facultatif :

- Matière Soutien en Mathématique - Semestre 6-1A SN

Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications

Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 2ème année

PLUS D'INFOS

Crédits ECTS : 60

Organisation de la formation

- Année 2A SN-FISE

- Choix de Parcours - Semestre 7-2A-SN-FISE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Sem 7 SN Parc. Programme Insertion Méthodologique (PIM)

- Choix d'UE Scientifique-SN

A choix: 3 Parmi 3 :

- UE IDM ET INTERGICIELS

Responsable(s)
OUEDERNI MERIEM

- Matière Intergiciel dirigée par les modules

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

- Matière Intergiciels

Responsable(s)
OUEDERNI MERIEM

- Matière Introduction aux Applications Web

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- UE COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable de mettre en place une modélisation beaucoup plus complète du canal de propagation que celle vue en première année dans le cours d'introduction aux télécommunications.

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- Egalisation,
- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Compétences visées

Être capable de mettre en place un modèle du canal de propagation à traverser afin de pouvoir dimensionner la couche physique du système de transmission à implanter.

Être capable de mettre en place et de dimensionner la couche physique d'un système de transmission pour traverser un canal sélectif en temps et en fréquence.

Description

Cette UE présente des techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en temps et en fréquence : l'égalisation, l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access).

Elles sont présentes dans de nombreux systèmes de télécommunication, tels que, par exemple, la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL ou la télévision numérique terrestre. Ces techniques s'appuient sur des modèles de canaux de propagation qui sont abordés dans un premier module.

Volume horaire

17 cours, 2 TDs, 4 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- John. G. Proakis, Masoud Salehi, « Digital Communications », McGraw-Hill Education, 5th edition (November 6, 2007)
- Sergio Benedetto, Ezio Biglieri, « Principles of digital transmission : with wireless applications », Published in 1999 in New York (N.Y.) by Kluwer Academic/Plenum publishers.
- Raymond Steele, Lajos Hanzo, « Mobile Radio Communications », 2nd Edition, July 1999, Wiley-IEEE Press.
- J. R. Barry, E. A. Lee, and D. G. Messerschmitt, « Digital Communication », 3rd ed., Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- B.P. Lathi and Zhi Ding, « Modern Digital and Analog Communication », International 4th ed. New York ; Oxford : Oxford University Press - Oxford series in electrical and computer engineering, 2010.
- Jean-Marc Brossier, « Signal et communication numérique: égalisation et synchronisation », Traité des nouvelles technologies, Série Traitement du signal, Hermes Science Publications, 1997.

- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.

- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.

- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick, Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.

- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition, Springer, 2015.

- Henrik Schulze and Christian Lüders, «Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- Matière Modélisation de Canal

Pré-requis nécessaires

Cours d'introduction aux télécommunications.

Objectifs

- définir les concepts fondamentaux de la modélisation de canaux
- déterminer les principaux modèles de canaux
- connaître les paramètres importants
- savoir classifier les canaux
- comprendre les perturbations introduites par le canal
- étudier certaines solutions pour lutter contre ces perturbations, en particulier les techniques de diversité, notamment spatiale (MIMO).

Compétences visées

Prendre en compte les spécificités du canal radio dans un contexte de transmission donné dans la conception et le déploiement d'un système de télécommunications.

Description

- I. Introduction
- II. Large-scale fading (path loss/shadowing)
- III. Small-scale fading pour canaux non sélectifs en fréquence
- IV. Small-scale fading pour canaux sélectifs en fréquence
- V. Paramètres et caractérisation du canal
- VI. Principes de la diversité
- VII. Introduction aux techniques MIMO

Ce cours est illustré par des travaux pratiques de planification cellulaire sur le logiciel ATOLL, développé par l'entreprise FORSK. Ces travaux pratiques sont assurés par un ingénieur de FORSK, diplômé de l'IN7.

Volume horaire

14h + 1h d'examen

Responsable(s)

COULON MARTIAL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- G. Baudouin et al., Radiocommunications numériques : Principes, modélisation et simulation, 2ème édition ,Dunod, Paris, 2013. - S. Haykin and M. Moher, Modern Wireless Communications, Pearson Prentice Hall, NJ, 2011.
- X. Lagrange, P. Godlewski, S. Tabbane, Réseaux GSM-DCS, 4ème édition revue et augmentée, Collection Réseaux et Télécommunications, Hermès, Paris, 1999.
- E. G. Larsson and P. Stoica, Space-Time Block Coding for Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Paulraj, R. Nabar and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Swami, Q. Zhao, Y.M. Hong, L. Tong, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Wiley, 2017.
- E. Dahlman and S. Parkvall, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Academic Press, 2nd edition, 2013.
- J. Proakis and M. Salehi, Digital Communications. New York: McGraw-Hill, 5th ed., 2008.
- T. S. Rappaport, Wireless Communications, Principles and Practice, Second Edition, Prentice Hall PTR, NJ 2014.
- R. Steele and L. Hanzo, Mobile Radio Communications, Second and Third Generation Cellular and WATM Systems, 2nd ed., John Wiley and Sons, Ltd, New York, 1999.

- Matière Egalisation de Canal**Objectifs**

L'objectif de ce cours est d'aborder les problématiques de détection et d'estimation dans le cadre de canaux sélectifs en fréquence. On s'intéressera en particulier aux méthodes dites d'égalisation linéaires et non-linéaires avec une instanciation dans le domaine temporel ou fréquentiel pour les communications mono-porteuses. Le lien sera fait avec le cours d'OFDM pour les communications multi-porteuses.

Compétences visées

- comprendre les fondements des techniques de détections et estimations pour des transmissions sur canaux sélectifs en fréquence;
- Être capable de modéliser le modèle discret équivalent bande de base d'une chaîne de communication numérique pour un canal dispersif en fréquence;
- Connaître les principales méthodes pour la détection et l'égalisation;
- Savoir mettre en oeuvre une technique de détection et/ou d'égalisation pour chacun des contextes présenter;
- Savoir dimensionner les paramètres des différentes méthodes pour gérer le compromis performance/complexité.

Description

Cet enseignement présente les problématiques de détection et d'estimation pour des communications sur canaux sélectif en fréquence. Les points suivants seront abordés:

- Modélisation des canaux sélectifs en fréquence : modèles de canaux discrets équivalents, modèle d'observation Forney vs Ungerböeck;
- Egalisation linéaire temporelle: critère ZF et MMSE pour filtre RII non contraint et RIF; dimensionnement;

-Egalisation non linéaire temporelle: détection au sens du maximum de vraisemblance (notion de treillis, Algorithme de Viterbi); détection non linéaire à base de filtres ou par bloc (DFE);

-Egalisation linéaire dans le domaine fréquentiel: forme d'onde mono-porteuse circulaire par bloc; Egalisation fréquentielle (ZF,MMSE); mise en forme par filtrage "fréquentiel" (SC-OFDM/DFT precoded OFDM, EW-SC-OFDM);

Les séances de travaux pratiques sont dédiées à l'implémentation des algorithmes et modèles vus dans le cours.

Volume horaire

7 cours, 2 TP de 4 h.

Responsable(s)

MAILHES CORINNE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- [1] B. P. Lathi and Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 2009.
- [2] John Barry, Edward Lee, David Messerschnitt, Digital Communications, Kluwer Academic Publisher, Third edition.
- [3] Andreas F. Molisch, Wireless Communications, 2nd Edition,IEEE Press-Wiley, 2010.
- [4] Digital Communications, 4th edition, John G. Proakis, Mc Graw-Hill.
- [5] J. Choi, Adaptive and Iterative Signal Processing in Communications, Cambridge University Press, 2006.
- [6] Zhi Ding and Ye Li, Blind Equalization and Identification , Marcel Dekker, New York, 2001.

- Matière OFDM/CDMA

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Description

Cet enseignement présente l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access), deux techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en fréquence qui sont présentes dans de nombreux systèmes (la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL, la TNT ...).

Volume horaire

6 cours, 1 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.
- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.
- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick, Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.
- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition, Springer, 2015.
- Henrik Schulze and Christian Lüders, «Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- UE COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycliques
- être capable de coder et décoder les codes proposés
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- être capable d'implémenter une chaîne de communications avec les mobiles et d'évaluer ses performances sur le logiciel MATLAB

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)
- être capable de modéliser et d'analyser la chaîne de communications obtenue à l'aide du logiciel MATLAB
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur

Description

La première partie de l'UE est consacrée au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques.

Cette première partie est suivie d'une introduction aux récepteurs numériques et à la compression de données.

La dernière partie de l'UE est consacrée au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence.

Volume horaire

64

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr

Tel. 2229

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- « Digital communications », John Proakis, McGraw-Hill Higher Education
- « Channel Codes: Classical and Modern », William Ryan et Shu Lin, Cambridge University Press

- Matière Codage canal

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycles
- être capable de coder et décoder les codes proposés

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)

Description

Ce module est consacré au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques :

- codes convolutifs : diagramme d'états, algorithme de Viterbi, poinçonnage
- codes cycliques : corps de Galois, codes BCH binaires, codes de Reed-Solomon
- codes concaténés

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

« Channel Codes: Classical and Modern », William Ryan et Shu Lin, Cambridge University Press

- Matière Récepteurs

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur

- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Compétences visées

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur

- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Description

Cette partie est consacrée à une introduction aux récepteurs numériques

- nécessité de la synchronisation temps/fréquence (+ phase dans le canal Gaussien) et de l'estimation de canal

- schéma bloc d'un récepteur satellite

- estimation de canal (mono et multiporteuses)

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Codage Source

Pré-requis nécessaires

Probabilités, Calcul matriciel

Objectifs

Comprendre ce qu'est le codage de source : méthodes de compression sans perte (liées à la théorie de l'information), et méthodes de compression avec perte (liées au traitement du signal) : les deux grandes familles, codage prédictif et codage par transformées.

Compétences visées

Savoir se poser les bonnes questions pour mettre en place du codage source : avec ou sans perte ? Et si avec perte, vers quelle famille de codeurs va-t-on se tourner ?

Description

I. Introduction

II. Codage sans perte : les bases (la théorie de l'information en bref), codage d'Huffman, codage à base de dictionnaire, codage arithmétique

III. Codage avec perte : le rôle de la quantification scalaire

IV. Codage avec perte : méthodes prédictives

V. Codage avec perte : méthodes par transformées

Volume horaire

3 CM de 1h45 + 2 TD de 1h45

Responsable(s)

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

POULLIAT CHARLY

Méthode d'enseignement

En présence

- Matière Projet

Pré-requis nécessaires

N7EN02 Communications numériques sur canaux sélectifs

N7EN03A Codage canal

Objectifs

- être capable de dimensionner une chaîne communications sur canal sélectif (fixe/mobile) en fonction d'un cahier des charges

- être capable d'implémenter cette chaîne de communications

- être capable d'évaluer ses performances grâce au logiciel MATLAB

Compétences visées

-être capable de dimensionner puis d'analyser une chaîne de communication sur canal sélectif à l'aide du logiciel MATLAB

Description

Ce module est consacré au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence. Les performances de la chaîne seront également évaluées.

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- UE RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS

Description

Cette UE se concentre sur les réseaux locaux et sur les réseaux de télécommunications :

- dans le contexte des réseaux locaux, nous présentons d'abord l'architecture Ethernet, ses évolutions et le pontage

- dans celui des réseaux de télécoms, nous présentons les solutions des réseaux à commutation de circuit puis de paquets.

Il s'agira de comprendre les objectifs respectifs de ces réseaux, leur architectures ainsi que les principaux protocoles associés.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, Edition 2018

Réseaux Locaux et Internet, Laurent Toutain, Hermès

- Matière Réseaux Locaux

Objectifs

A l'issue du cours les élèves seront capables de reconnaître les spécificités d'un réseau local, d'expliquer le fonctionnement d'une architecture de réseau local, de produire des configurations de matériel Ethernet, de différencier les technologies WiFi,

Description

1 Architecture et normalisation IEEE-Adressage MAC-Notion de pontage-Echange de trames LLC-

2 Ethernet- Segmentation et Virtualisation -Format de trame- Architectures avec et sans LLC- Segmentation Ethernet : les VLAN- Communication interVLAN : les routeurs- CoS class of services- Bridge virtuel

3 Réseau ponté : Principe de redondance- Algorithmes d'arbre recouvrant-Protocoles STP, RSTP- VLAN et arbres recouvrant- Autres routages

4 Lien Ethernet- Support, débit et transmission-Contrôle de flux-Autonegociation-- Agrégation-Consommation d'énergie

5 Wifi- Transmissions et Architectures 802.11-Mécanismes de base du contrôle d'accès MAC : CSMA/CA, polling-Mécanismes additionnels: économie d'énergie et qualités de services, Wifi multimédia

Volume horaire

10 séances cours+ 4seances TD+2séances TP

Responsable(s)

PAILLASSA BEATRICE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Réseaux de Télécommunications

Pré-requis nécessaires

Connaître les principes de fonctionnement des réseaux

Objectifs

Cette matière permet de décrire le fonctionnement des réseaux de télécommunications et leurs spécificités en termes d'architectures, de signalisation...

Pour ces différentes architectures, on décrira les principaux protocoles associés.

Compétences visées

Compréhension du fonctionnement des réseaux de télécommunications.

Maîtrise des principales architectures de réseaux télécoms.

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, 2018

- UE ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

Objectifs

Le langage VHDL sera présenté par l'intermédiaire d'exemples de composants et on étudiera ses spécificités par rapport des langages logiciels (notion de signal, domaine concurrent). Des exemples de modélisation de composants de difficulté progressive seront développés lors des séances de TD et TP pour arriver à la conception de

composants d'un ordinateur (design d'un mini-processeur, UART, hiérarchie mémoire, ...). Une partie de l'enseignement sera aussi consacrée à l'émulation de ces composants par le biais de leur implémentation sur FPGA. Un projet complétera la formation. Dans une deuxième partie, on s'intéressera aux évolutions vers les architectures de multiprocesseurs.

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Architecture des Ordinateurs

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- UE BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Il doit également maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans la cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)
HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano
- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999
- Compilers: Principles, Techniques, and Tools (dragon book), Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman., 2007

• Matière Programmation Fonctionnelle

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

• Matière Traduction des Langages

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les différentes étapes de la traduction des langage : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans la cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiant grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

• Matière PF et TDL

Objectifs

Le but du projet de programmation fonctionnelle et de traduction des langages est d'étendre le compilateur réalisé en TP de traduction des langages pour traiter de nouvelles constructions (par exemple les pointeurs, les tableaux, les types nommées, les boucles "for", les prototypes,...).

Le compilateur sera écrit en OCaml et devra respecter les principes de la programmation fonctionnelle étudiés lors des cours, TD et TP de programmation fonctionnelle.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement
Français

- UE SYSTEMES CONCURENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiciels. Plus précisément :

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain
- * comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie
- * conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013
- * Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997
- * George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Intergiciels**Objectifs**

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties**Pré-requis nécessaires**

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. D'une part, l'étudiant doit maîtriser le formalisme des automates finis, des automates à piles et des machines de Turing, pour la modélisation de systèmes à états et l'implantation d'analyseurs lexicaux et syntaxiques. Il doit de plus être familiarisé avec la théorie de la calculabilité et de la complexité.

D'autre part, l'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et est capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Dijkstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Responsable(s)

MORIN GÉRALDINE

Bibliographie

- Olivier Carton, Langages formels, calculabilité et complexité, Vuibert, 2008 (ISBN 978-2-7117-2077-4)
- Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D. (2013). Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation(3rd ed.). Pearson. ISBN 1292039051.
- Ferdinand Wagner, Ruedi Schmuki, Thomas Wagner et Peter Wolstenholme, Modeling Software with Finite State Machines : A Practical Approach, Auerbach Publications, 2006, 392 p. (ISBN 9780849380860).
- * Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

- Matière Automates

Pré-requis nécessaires

Théorie des langages (voir matière Modélisation de l'UE Modélisation et Programmation)

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques nécessaires à la modélisation formelle de la dynamique de systèmes discrets et à l'analyse d'informations structurées : les automates finis, automates à pile et machine de Turing. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la modélisation de systèmes discrets, et l'utilisation de la description formelle de langages pour l'exploitation d'informations structurées.

Compétences visées

Modélisation de la dynamique de systèmes discrets en utilisant les automates finis.

Construction d'outils d'analyse d'informations structurées à partir de modèles de langages sous la forme d'expressions régulières et de grammaires.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Automates finis
- * Automates à pile
- * Techniques d'analyse d'informations structurée
- * Analyse descendante récursive
- * Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques

Responsable(s)

PANTEL MARC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Graphes**Pré-requis nécessaires**

Programmation en OCaml

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et être capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Description

Chapitre 1 : Définitions et concepts de base

Chapitre 2 : Connexité dans les graphes

Chapitre 3 : Graphes eulériens, graphes hamiltoniens

Chapitre 4 : Parcours de graphe

Chapitre 5 : Planarité et coloration de graphes

Chaque chapitre sera étudié en groupe de TD où seront alternés le cours et les exercices.

Les 5 TP seront principalement consacrés au projet.

Volume horaire

17h30

Responsable(s)

GERGAUD Joseph
Joseph.gergaud@enseeiht.fr
Tel. 2181

MORIN GÉRALDINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

- UE GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES

Objectifs

Étudier les principaux principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en oeuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN0-470-02570-0.
- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN : 0321331885.

- Matière Génie du Logiciel et des Systèmes

Objectifs

Étudier les principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en œuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles.

Description

Sur un exemple fil rouge, les différents concepts et outils de l'IDM (Ingénierie Dirigée par les Modèles) sont présentés : métamodélisation (EMF), sémantique statique (OCL), syntaxe concrètes textuelle (Xtext) et graphique (Sirius), transformations de modèle à texte (Acceleo), transformations de modèles à modèles (EFM/Java et ATL).

Dans une deuxième partie, sont vues les patrons de conceptions, l'introspection, les annotations et le test de logiciels.

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN 0-470-02570-0.

- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN:0321331885.

- UE OPTIMISATION ET R.O.

Description

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés. Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (Newton, Gauss-Newton) et de les tester pour le traitement de problèmes de moindres carrés non linéaires, ainsi que sur des problèmes d'optimisation plus généraux avec contraintes.

Les bases de données utilisent volontiers de modèles (entité-association, relationnel) et de langages (calcul et algèbre relationnels, SQL) simplistes. Cela n'y rend pas si aisée la représentation d'un univers plus complexe ; mais permet de mettre en valeur les problèmes liés au stockage informatique de fichiers (cohérence, confidentialité, etc, et surtout redondance) via la théorie de la normalisation : dépendances fonctionnelles et multi-valeurs, forme normale de Boyce-Codd, troisième et quatrième forme normale. . .Essentiellement théorique, cette étude se conclura, en travaux pratiques, par une brève présentation des principaux outils de technique des fichiers : tables de hachage et index.

Responsable(s)

GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

F.S. Hillier, G.J. Liebermann Operations Research - Mc Graw Hill, Eighth Edition, 2005

Dominique de Werra, Thomas M. Liebling et Jean-François Heche. Recherche opérationnelle pour ingénieurs - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- Matière Optimisation

Pré-requis nécessaires

Cours d'optimisation de première année

Objectifs

L'objectif de ce module est d'introduire les outils mathématiques théoriques permettant de caractériser les minima (ou maxima) locaux et/ou globaux d'une fonction à valeur réelle, avec la prise en compte éventuelle de contraintes sur l'espace des états.

A partir de ces aspects théoriques généraux, nous développerons divers algorithmes pour l'optimisation numérique, et nous étudierons leurs propriétés telles que la convergence globale, la vitesse de convergence, etc. D'un point de vue pratique, ces algorithmes seront implémentés dans le cadre de travaux pratiques sur ordinateur, et testés sur divers problèmes particuliers.

Description

A la suite des résultats du cours de première année, qui donnaient les conditions nécessaires/suffisantes caractérisant les solutions des problèmes d'optimisation sans contraintes, nous développons les conditions de Karush-Kuhn-Tucker-Lagrange relatives à la caractérisation des optima d'une fonction sous contraintes. Ces résultats théoriques sont basés sur des concepts géométriques particuliers, tels que le cône des directions admissibles en un point du domaine des contraintes. Nous analyserons ces aspects géométriques en détail dans la construction de ces résultats mathématiques.

Pour ce qui est des méthodes numériques pour l'optimisation, nous détaillerons deux types d'algorithmes, l'un pour des problèmes sans contraintes, et l'autre avec contraintes. Dans les deux cas, nous étudierons la convergence de ces algorithmes et nous nous intéresserons à certains aspects pratiques tels que le choix de critères d'arrêt pertinents, la mise à l'échelle des variables du problème ...

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés.

Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (régions de confiance, lagrangien augmenté, etc.) et de les tester pour le traitement de problèmes d'optimisation avec contraintes.

Volume horaire

30

Responsable(s)

GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

Jorge Nocedal and Stephen Wright, Numerical Optimization, Springer, 2006

- Matière Recherche Opérationnelle**Pré-requis nécessaires**

Bases de l'algèbre linéaire, du calcul différentiel, de la théorie des probabilités et de la programmation.

Objectifs

Donner les bases mathématiques pour modéliser et résoudre des problèmes de recherche opérationnelle.

Compétences visées

Être capable de modéliser et de résoudre des problèmes de Recherche Opérationnelle.

Description

Le cours décrit les principales méthodes de modélisation et de résolution des problèmes de Recherche opérationnelle dont l'objectif est l'aide à la décision. Cinq projets sont proposés aux étudiants qui doivent programmer en Matlab leurs programmes solutions. On y examine tour à tour les méthodes de programmation linéaire et entière (algorithme du simplexe), les méthodes de flot et de tension maximums (algorithme de Ford et de Fulkerson), la théorie des jeux à somme non nulle dans un contexte de jeu non coopératif, les chaînes de Markov et la planification de trajectoires en robotique mobile.

Responsable(s)

MARTHON Philippe
Philippe.Marthon@enseeiht.fr
Tel. 2151

NGUEVEU SANDRA ULRICH

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français

Bibliographie

- UE PROGRAMMATION FONCTIONNELLE

Objectifs

L'objectif de l'UE est de maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation fonctionnelle sans effet de bord. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les structures de données arborescentes ainsi que leurs itérateurs, mais également des structures paresseuses comme les flux. Il doit pouvoir concevoir et structurer des applications à l'aide des modules, des foncteurs et des possibilités de typage avancées. Le langage de programmation associé est le langage OCaml

Responsable(s)
THIRIOUX XAVIER

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano
- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999

- Matière Programmation Fonctionnelle

Responsable(s)
THIRIOUX XAVIER

- UE INTERNET ET GRAPHES

Responsable(s)
FASSON JULIEN

- Matière Internet

Pré-requis nécessaires

Bases des réseaux de communications

Objectifs

Comprendre les principaux enjeux techniques d'un réseau tel que l'Internet

Analyser les solutions techniques proposées par l'architecture IP

Comprendre le routage, le contrôle de congestion, la traduction d'adresse, l'interconnexion, ...

Description

Le routage (RIP, OSPF),

le contrôle de congestion (variantes de TCP),

la traduction d'adresse,

l'interconnexion (techniques de "tunneling"), ...

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- Matière Projet Interconnexion

Responsable(s)
FASSON JULIEN

- Matière Théorie des graphes

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).
- 3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

* Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

* Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

· LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

· Matière Espagnol-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

· Matière Portugais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Chinois-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Italien-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Japonais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

· Matière FLE - S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE FRANCAIS LANGUE ETRANGERE (FLE (PIM)

- UE PROJET FLE (PIM)

- Semestre 7 SN FISE Parcours Architecture Système et Réseaux

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).
- 3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

- * Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

- * Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

- LV2-2ème Année-S7**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S7**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S7**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S7**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S7**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S7**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S7**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS

Description

Cette UE se concentre sur les réseaux locaux et sur les réseaux de télécommunications :

- dans le contexte des réseaux locaux, nous présentons d'abord l'architecture Ethernet, ses évolutions et le pontage
- dans celui des réseaux de télécoms, nous présentons les solutions des réseaux à commutation de circuit puis de paquets.

Il s'agira de comprendre les objectifs respectifs de ces réseaux, leur architectures ainsi que les principaux protocoles associés.

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, Edition 2018

Réseaux Locaux et Internet, Laurent Toutain, Hermès

- Matière Réseaux Locaux

Objectifs

A l'issue du cours les élèves seront capables de reconnaître les spécificités d'un réseau local, d'expliquer le fonctionnement d'une architecture de réseau local, de produire des configurations de matériel Ethernet, de différencier les technologies WiFi,

Description

1Architecture et normalisation IEEE-Adressage MAC-Notion de pontage-Echange de trames LLC-

2 Ethernet- Segmentation et Virtualisation -Format de trame- Architectures avec et sans LLC- Segmentation Ethernet : les VLAN- Communication interVLAN : les routeurs- CoS class of services- Bridge virtuel

3 Réseau ponté : Principe de redondance- Algorithmes d'arbre recouvrant-Protocoles STP, RSTP- VLAN et arbres recouvrant- Autres routages

4Lien Ethernet- Support, débit et transmission-Contrôle de flux-Autonegociation-- Agrégation-Consommation d'énergie

5 Wifi- Transmissions et Architectures 802.11-Mécanismes de base du contrôle d'accès MAC : CSMA/CA, polling- Mécanismes additionnels: économie d'énergie et qualités de services, Wifi multimédia

Volume horaire

10 séances cours+ 4seances TD+2séances TP

Responsable(s)

PAILLASSA BEATRICE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Réseaux de Télécommunications

Pré-requis nécessaires

Connaître les principes de fonctionnement des réseaux

Objectifs

Cette matière permet de décrire le fonctionnement des réseaux de télécommunications et leurs spécificités en termes d'architectures, de signalisation...

Pour ces différentes architectures, on décrira les principaux protocoles associés.

Compétences visées

Compréhension du fonctionnement des réseaux de télécommunications.

Maîtrise des principales architectures de réseaux télécoms.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, 2018

- UE ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

Objectifs

Le langage VHDL sera présenté par l'intermédiaire d'exemples de composants et on étudiera ses spécificités par rapport des langages logiciels (notion de signal, domaine concurrent). Des exemples de modélisation de composants de difficulté progressive seront développés lors des séances de TD et TP pour arriver à la conception de

composants d'un ordinateur (design d'un mini-processeur, UART, hiérarchie mémoire, ...). Une partie de l'enseignement sera aussi consacrée à l'émulation de ces composants par le biais de leur implémentation sur FPGA. Un projet complétera la formation. Dans une deuxième partie, on s'intéressera aux évolutions vers les architectures de multiprocesseurs.

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Architecture des Ordinateurs

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- UE BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Il doit également maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans la cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)
HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano
- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999
- Compilers: Principles, Techniques, and Tools (dragon book), Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman., 2007

- Matière Programmation Fonctionnelle

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Responsable(s)
HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Traduction des Langages

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans le cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)
HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière PF et TDL

Objectifs

Le but du projet de programmation fonctionnelle et de traduction des langages est d'étendre le compilateur réalisé en TP de traduction des langages pour traiter de nouvelles constructions (par exemple les pointeurs, les tableaux, les types nommés, les boucles "for", les prototypes,...).

Le compilateur sera écrit en OCaml et devra respecter les principes de la programmation fonctionnelle étudiés lors des cours, TD et TP de programmation fonctionnelle.

Responsable(s)
HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement
Hybride

Langue d'enseignement
Français

- UE SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiciels. Plus précisément :

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

* comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie

* conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

* Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012

* M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013

* Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997

* George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Intergiciels

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties

Pré-requis nécessaires

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE INTERNET ET GRAPHES

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- Matière Internet

Pré-requis nécessaires

Bases des réseaux de communications

Objectifs

Comprendre les principaux enjeux techniques d'un réseau tel que l'Internet

Analyser les solutions techniques proposées par l'architecture IP

Comprendre le routage, le contrôle de congestion, la traduction d'adresse, l'interconnexion, ...

Description

Le routage (RIP, OSPF),
le contrôle de congestion (variantes de TCP),
la traduction d'adresse,
l'interconnexion (techniques de "tunneling"), ...

Responsable(s)

CHAPUT EMMANUEL

- Matière Projet Interconnexion**Responsable(s)**

FASSON JULIEN

- Matière Théorie des graphes**Responsable(s)**

DHAOU RIADH

- Semestre 7 SN FISE Parcours HPC et Big Data**Responsable(s)**

GRATTON SERGE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3**Responsable(s)**

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7**Pré-requis nécessaires**

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).
- 3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

* Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

* Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

- LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Il doit également maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans le cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)
HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano
- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999

- Compilers: Principles, Techniques, and Tools (dragon book), Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman., 2007

- Matière Programmation Fonctionnelle

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Responsable(s)

HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Traduction des Langages

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans la cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiant grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)

HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière PF et TDL

Objectifs

Le but du projet de programmation fonctionnelle et de traduction des langages est d'étendre le compilateur réalisé en TP de traduction des langages pour traiter de nouvelles constructions (par exemple les pointeurs, les tableaux, les types nommées, les boucles "for", les prototypes,...).

Le compilateur sera écrit en OCaml et devra respecter les principes de la programmation fonctionnelle étudiés lors des cours, TD et TP de programmation fonctionnelle.

Responsable(s)

HURAUULT AURELIE

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

- UE SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiciels. Plus précisément :

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain
- * comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie
- * conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013
- * Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997
- * George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes

- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Intergiciels**Objectifs**

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties**Pré-requis nécessaires**

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. D'une part, l'étudiant doit maîtriser le formalisme des automates finis, des automates à piles et des machines de Turing, pour la modélisation de systèmes à états et l'implantation d'analyseurs lexicaux et syntaxiques. Il doit de plus être familiarisé avec la théorie de la calculabilité et de la complexité.

D'autre part, l'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et est capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Responsable(s)

MORIN GÉRALDINE

Bibliographie

- Olivier Carton, Langages formels, calculabilité et complexité, Vuibert, 2008 (ISBN 978-2-7117-2077-4)
- Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D. (2013). Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation(3rd ed.). Pearson. ISBN 1292039051.
- Ferdinand Wagner, Ruedi Schmuki, Thomas Wagner et Peter Wolstenholme, Modeling Software with Finite State Machines : A Practical Approach, Auerbach Publications, 2006, 392 p. (ISBN 9780849380860).
- * Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

- Matière Automates

Pré-requis nécessaires

Théorie des langages (voir matière Modélisation de l'UE Modélisation et Programmation)

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques nécessaires à la modélisation formelle de la dynamique de systèmes discrets et à l'analyse d'informations structurées : les automates finis, automates à pile et machine de Turing. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la modélisation de systèmes discrets, et l'utilisation de la description formelle de langages pour l'exploitation d'informations structurées.

Compétences visées

Modélisation de la dynamique de systèmes discrets en utilisant les automates finis.

Construction d'outils d'analyse d'informations structurées à partir de modèles de langages sous la forme d'expressions régulières et de grammaires.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Automates finis
- * Automates à pile
- * Techniques d'analyse d'informations structurée
- * Analyse descendante récursive
- * Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques

Responsable(s)

PANTEL MARC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement
Français

· Matière Graphes

Pré-requis nécessaires

Programmation en OCaml

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et être capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Description

Chapitre 1 : Définitions et concepts de base

Chapitre 2 : Connexité dans les graphes

Chapitre 3 : Graphes eulériens, graphes hamiltoniens

Chapitre 4 : Parcours de graphe

Chapitre 5 : Planarité et coloration de graphes

Chaque chapitre sera étudié en groupe de TD où seront alternés le cours et les exercices.

Les 5 TP seront principalement consacrés au projet.

Volume horaire

17h30

Responsable(s)

GERGAUD Joseph
Joseph.gergaud@enseeiht.fr
Tel. 2181

MORIN GÉRALDINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

Alain Bretto, Alain Faisant, François Hennecart. Eléments de théorie des graphes. Lavoisier Hermes 2018 2e édition revue et augmentée.

· UE GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES

Objectifs

Étudier les principaux principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en oeuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN0-470-02570-0.
- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN : 0321331885.

- Matière Génie du Logiciel et des Systèmes

Objectifs

Étudier les principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en œuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles.

Description

Sur un exemple fil rouge, les différents concepts et outils de l'IDM (Ingénierie Dirigée par les Modèles) sont présentés : métamodélisation (EMF), sémantique statique (OCL), syntaxe concrètes textuelle (Xtext) et graphique (Sirius), transformations de modèle à texte (Acceleo), transformations de modèles à modèles (EFM/Java et ATL).

Dans une deuxième partie, sont vues les patrons de conceptions, l'introspection, les annotations et le test de logiciels.

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN 0-470-02570-0.
- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN:0321331885.

- UE OPTIMISATION ET R.O.

Description

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés. Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (Newton, Gauss-Newton) et de les tester pour le traitement de problèmes de moindres carrés non linéaires, ainsi que sur des problèmes d'optimisation plus généraux avec contraintes.

Les bases de données utilisent volontiers des modèles (entité-association, relationnel) et de langages (calcul et algèbre relationnels, SQL) simplistes. Cela n'y rend pas si aisée la représentation d'un univers plus complexe ; mais permet de mettre en valeur les problèmes liés au stockage informatique de fichiers (cohérence, confidentialité, etc, et surtout redondance) via la théorie de la normalisation : dépendances fonctionnelles et multi-valeurs, forme normale de Boyce-Codd, troisième et quatrième forme normale. . . Essentiellement théorique, cette étude se conclura, en travaux pratiques, par une brève présentation des principaux outils de technique des fichiers : tables de hachage et index.

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

F.S. Hillier, G.J. Lieberman Operations Research - Mc Graw Hill, Eighth Edition, 2005

Dominique de Werra, Thomas M. Liebling et Jean-François Heche. Recherche opérationnelle pour ingénieurs - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- Matière Optimisation

Pré-requis nécessaires

Cours d'optimisation de première année

Objectifs

L'objectif de ce module est d'introduire les outils mathématiques théoriques permettant de caractériser les minima (ou maxima) locaux et/ou globaux d'une fonction à valeur réelle, avec la prise en compte éventuelle de contraintes sur l'espace des états.

A partir de ces aspects théoriques généraux, nous développerons divers algorithmes pour l'optimisation numérique, et nous étudierons leurs propriétés telles que la convergence globale, la vitesse de convergence, etc. D'un point de vue pratique, ces algorithmes seront implémentés dans le cadre de travaux pratiques sur ordinateur, et testés sur divers problèmes particuliers.

Description

A la suite des résultats du cours de première année, qui donnaient les conditions nécessaires/suffisantes caractérisant les solutions des problèmes d'optimisation sans contraintes, nous développons les conditions de Karush-Kuhn-Tucker-Lagrange relatives à la caractérisation des optima d'une fonction sous contraintes. Ces résultats théoriques sont basés sur des concepts géométriques particuliers, tels que le cône des directions admissibles en un point du domaine des contraintes. Nous analyserons ces aspects géométriques en détail dans la construction de ces résultats mathématiques.

Pour ce qui est des méthodes numériques pour l'optimisation, nous détaillerons deux types d'algorithmes, l'un pour des problèmes sans contraintes, et l'autre avec contraintes. Dans les deux cas, nous étudierons la convergence de ces algorithmes et nous nous intéresserons à certains aspects pratiques tels que le choix de critères d'arrêt pertinents, la mise à l'échelle des variables du problème ...

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés.

Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (régions de confiance, lagrangien augmenté, etc.) et de les tester pour le traitement de problèmes d'optimisation avec contraintes.

Volume horaire

30

Responsable(s)

GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

Jorge Nocedal and Stephen Wright, Numerical Optimization, Springer, 2006

- Matière Recherche Opérationnelle

Pré-requis nécessaires

Bases de l'algèbre linéaire, du calcul différentiel, de la théorie des probabilités et de la programmation.

Objectifs

Donner les bases mathématiques pour modéliser et résoudre des problèmes de recherche opérationnelle.

Compétences visées

Être capable de modéliser et de résoudre des problèmes de Recherche Opérationnelle.

Description

Le cours décrit les principales méthodes de modélisation et de résolution des problèmes de Recherche opérationnelle dont l'objectif est l'aide à la décision. Cinq projets sont proposés aux étudiants qui doivent programmer en Matlab leurs programmes solutions. On y examine tour à tour les méthodes de programmation linéaire et entière (algorithme du simplexe), les méthodes de flot et de tension maximales (algorithme de Ford et de Fulkerson), la théorie des jeux à somme non nulle dans un contexte de jeu non coopératif, les chaînes de Markov et la planification de trajectoires en robotique mobile.

Responsable(s)

MARTHON Philippe
Philippe.Marthon@enseeiht.fr
Tel. 2151

NGUEVEU SANDRA ULRICH

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français

Bibliographie

* Dominique de Werra, Thomas M. Lieblich et Jean-François Hêche. *Recherche opérationnelle pour ingénieurs* - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- Semestre 7 SN FISE Parcours Systèmes Logiciels

Responsable(s)

PANTEL MARC

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).
- 3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.
- * Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.
- * Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

- LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiciels. Plus précisément :

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain
- * comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie
- * conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013
- * Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997
- * George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Intergiciels**Objectifs**

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties**Pré-requis nécessaires**

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHS**Objectifs**

L'objectif de l'UE est double. D'une part, l'étudiant doit maîtriser le formalisme des automates finis, des automates à piles et des machines de Turing, pour la modélisation de systèmes à états et l'implantation d'analyseurs lexicaux et syntaxiques. Il doit de plus être familiarisé avec la théorie de la calculabilité et de la complexité.

D'autre part, l'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et est capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Responsable(s)
MORIN GÉRALDINE

Bibliographie

- Olivier Carton, Langages formels, calculabilité et complexité, Vuibert, 2008 (ISBN 978-2-7117-2077-4)
- Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D. (2013). Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation(3rd ed.). Pearson. ISBN 1292039051.
- Ferdinand Wagner, Ruedi Schmuki, Thomas Wagner et Peter Wolstenholme, Modeling Software with Finite State Machines : A Practical Approach, Auerbach Publications, 2006, 392 p. (ISBN 9780849380860).
- * Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

- Matière Automates

Pré-requis nécessaires

Théorie des langages (voir matière Modélisation de l'UE Modélisation et Programmation)

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques nécessaires à la modélisation formelle de la dynamique de systèmes discrets et à l'analyse d'informations structurées : les automates finis, automates à pile et machine de Turing. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la modélisation de systèmes discrets, et l'utilisation de la description formelle de langages pour l'exploitation d'informations structurées.

Compétences visées

Modélisation de la dynamique de systèmes discrets en utilisant les automates finis.

Construction d'outils d'analyse d'informations structurées à partir de modèles de langages sous la forme d'expressions régulières et de grammaires.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Automates finis
- * Automates à pile
- * Techniques d'analyse d'informations structurée
- * Analyse descendante récursive
- * Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques

Responsable(s)
PANTEL MARC

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Graphes

Pré-requis nécessaires

Programmation en OCaml

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et être capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Description

Chapitre 1 : Définitions et concepts de base

Chapitre 2 : Connexité dans les graphes

Chapitre 3 : Graphes eulériens, graphes hamiltoniens

Chapitre 4 : Parcours de graphe

Chapitre 5 : Planarité et coloration de graphes

Chaque chapitre sera étudié en groupe de TD où seront alternés le cours et les exercices.

Les 5 TP seront principalement consacrés au projet.

Volume horaire

17h30

Responsable(s)

GERGAUD Joseph
Joseph.gergaud@enseeiht.fr
Tel. 2181

MORIN GÉRALDINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

Alain Bretto, Alain Faisant, François Hennecart. Éléments de théorie des graphes. Lavoisier Hermes 2018 2e édition revue et augmentée.

. UE GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES

Objectifs

Étudier les principaux principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en oeuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN0-470-02570-0.
- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN : 0321331885.

- Matière Génie du Logiciel et des Systèmes

Objectifs

Étudier les principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en œuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles.

Description

Sur un exemple fil rouge, les différents concepts et outils de l'IDM (Ingénierie Dirigée par les Modèles) sont présentés : métamodélisation (EMF), sémantique statique (OCL), syntaxe concrètes textuelle (Xtext) et graphique (Sirius), transformations de modèle à texte (Acceleo), transformations de modèles à modèles (EFM/Java et ATL).

Dans une deuxième partie, sont vues les patrons de conceptions, l'introspection, les annotations et le test de logiciels.

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN 0-470-02570-0.
- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN:0321331885.

- UE OPTIMISATION ET R.O.

Description

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés. Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (Newton, Gauss-Newton) et de les tester pour le traitement de problèmes de moindres carrés non linéaires, ainsi que sur des problèmes d'optimisation plus généraux avec contraintes.

Les bases de données utilisent volontiers de modèles (entité association, relationnel) et de langages (calcul et algèbre relationnels, SQL) simplistes. Cela n'y rend pas si aisée la représentation d'un univers plus complexe ; mais permet de mettre en valeur les problèmes liés au stockage informatique de fichiers (cohérence, confidentialité, etc, et surtout redondance) via la théorie de la normalisation : dépendances fonctionnelles et multi-valeurs, forme normale de Boyce-Codd, troisième et quatrième forme

normale. . . Essentiellement théorique, cette étude se conclura, en travaux pratiques, par une brève présentation des principaux outils de technique des fichiers : tables de hachage et index.

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

F.S. Hillier, G.J. Liebermann Operations Research - Mc Graw Hill, Eighth Edition, 2005

Dominique de Werra, Thomas M. Liebling et Jean-François Heche. Recherche opérationnelle pour ingénieurs - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- Matière Optimisation

Pré-requis nécessaires

Cours d'optimisation de première année

Objectifs

L'objectif de ce module est d'introduire les outils mathématiques théoriques permettant de caractériser les minima (ou maxima) locaux et/ou globaux d'une fonction à valeur réelle, avec la prise en compte éventuelle de contraintes sur l'espace des états.

A partir de ces aspects théoriques généraux, nous développerons divers algorithmes pour l'optimisation numérique, et nous étudierons leurs propriétés telles que la convergence globale, la vitesse de convergence, etc. D'un point de vue pratique, ces algorithmes seront implémentés dans le cadre de travaux pratiques sur ordinateur, et testés sur divers problèmes particuliers.

Description

A la suite des résultats du cours de première année, qui donnaient les conditions nécessaires/suffisantes caractérisant les solutions des problèmes d'optimisation sans contraintes, nous développons les conditions de Karush-Kuhn-Tucker-Lagrange relatives à la caractérisation des optima d'une fonction sous contraintes. Ces résultats théoriques sont basés sur des concepts géométriques particuliers, tels que le cône des directions admissibles en un point du domaine des contraintes. Nous analyserons ces aspects géométriques en détail dans la construction de ces résultats mathématiques.

Pour ce qui est des méthodes numériques pour l'optimisation, nous détaillerons deux types d'algorithmes, l'un pour des problèmes sans contraintes, et l'autre avec contraintes. Dans les deux cas, nous étudierons la convergence de ces algorithmes et nous nous intéresserons à certains aspects pratiques tels que le choix de critères d'arrêt pertinents, la mise à l'échelle des variables du problème ...

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés.

Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (régions de confiance, lagrangien augmenté, etc.) et de les tester pour le traitement de problèmes d'optimisation avec contraintes.

Volume horaire
30

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

- Matière Recherche Opérationnelle

Pré-requis nécessaires

Bases de l'algèbre linéaire, du calcul différentiel, de la théorie des probabilités et de la programmation.

Objectifs

Donner les bases mathématiques pour modéliser et résoudre des problèmes de recherche opérationnelle.

Compétences visées

Être capable de modéliser et de résoudre des problèmes de Recherche Opérationnelle.

Description

Le cours décrit les principales méthodes de modélisation et de résolution des problèmes de Recherche opérationnelle dont l'objectif est l'aide à la décision. Cinq projets sont proposés aux étudiants qui doivent programmer en Matlab leurs programmes solutions. On y examine tour à tour les méthodes de programmation linéaire et entière (algorithme du simplexe), les méthodes de flot et de tension maximaux (algorithme de Ford et de Fulkerson), la théorie des jeux à somme non nulle dans un contexte de jeu non coopératif, les chaînes de Markov et la planification de trajectoires en robotique mobile.

Responsable(s)

MARTHON Philippe
Philippe.Marthon@enseeiht.fr
Tel. 2151

NGUEVEU SANDRA ULRICH

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français

Bibliographie

* Dominique de Werra, Thomas M. Lieblich et Jean-François Hêche. *Recherche opérationnelle pour ingénieurs* - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- UE PROGRAMMATION FONCTIONNELLE

Objectifs

L'objectif de l'UE est de maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation fonctionnelle sans effet de bord. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les structures de données arborescentes ainsi que leurs itérateurs, mais également des structures paresseuses comme les flux. Il doit pouvoir concevoir et structurer des applications à l'aide des modules, des foncteurs et des possibilités de typage avancées. Le langage de programmation associé est le langage OCaml

Responsable(s)

THIRIOUX XAVIER

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano

- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999

- Matière Programmation Fonctionnelle

Responsable(s)
THIRIOUX XAVIER

- Semestre 7 SN FISE Parcours Image et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).
- 3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

* Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

* Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

· LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

· Matière Espagnol-S7

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

· Matière Portugais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Chinois-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Italien-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Japonais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

· Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE BASE DE LA PROGRAMMATION FONCT ET TRADUCTION DES LANGAGES

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Il doit également maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans la cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)
HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

- OCaml from the very beginning, John Whittington, 2013
- Développement d'applications avec Objective Caml, Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury, Bruno Pagano
- Purely Functional Data Structures, Chris Okasaki, 1999
- Compilers: Principles, Techniques, and Tools (dragon book), Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman., 2007

- Matière Programmation Fonctionnelle

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les principes de l'algorithmique et de la programmation sans effet de bord en utilisant la programmation fonctionnelle. Il doit notamment maîtriser les concepts de récursivité, complexité et terminaison des algorithmes. Il doit pouvoir manipuler les listes et les itérateurs, ainsi que les modules et foncteurs. Le langage de programmation associé est le langage OCaml.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Traduction des Langages

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les différentes étapes de la traduction des langages : analyse lexicale, analyse syntaxique et analyse sémantique. Dans le cas particulier de la compilation, il doit connaître quatre phases de l'analyse sémantique : la résolution des identifiants grâce à une table des symboles, le typage, le placement mémoire des variables et la génération de code. L'étudiant réalisera un compilateur qui prendra en langage d'entrée une sous partie du C, qui produira du code pour une machine abstraite à pile. Le compilateur sera lui-même écrit en OCaml.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière PF et TDL

Objectifs

Le but du projet de programmation fonctionnelle et de traduction des langages est d'étendre le compilateur réalisé en TP de traduction des langages pour traiter de nouvelles constructions (par exemple les pointeurs, les tableaux, les types nommés, les boucles "for", les prototypes,...).

Le compilateur sera écrit en OCaml et devra respecter les principes de la programmation fonctionnelle étudiés lors des cours, TD et TP de programmation fonctionnelle.

Responsable(s)

HURALT AURELIE

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

- UE SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiciels. Plus précisément :

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels

* pratique de la programmation concurrente à gros grain

* comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie

* conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

* Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012

* M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013

* Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997

* George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Intergiciels

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties

Pré-requis nécessaires

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES, THEORIE DES GRAPHS

Objectifs

L'objectif de l'UE est double. D'une part, l'étudiant doit maîtriser le formalisme des automates finis, des automates à piles et des machines de Turing, pour la modélisation de systèmes à états et l'implantation d'analyseurs lexicaux et syntaxiques. Il doit de plus être familiarisé avec la théorie de la calculabilité et de la complexité.

D'autre part, l'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et est capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Dijkstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Responsable(s)

MORIN GÉRALDINE

Bibliographie

- Olivier Carton, Langages formels, calculabilité et complexité, Vuibert, 2008 (ISBN 978-2-7117-2077-4)
- Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D. (2013). Introduction

to Automata Theory, Languages, and Computation(3rd ed.). Pearson. ISBN 1292039051.

• Ferdinand Wagner, Ruedi Schmuki, Thomas Wagner et Peter Wolstenholme,

Modeling Software with Finite State Machines : A Practical Approach,

Auerbach Publications, 2006, 392 p. (ISBN 9780849380860).

* Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

- Matière Automates

Pré-requis nécessaires

Théorie des langages (voir matière Modélisation de l'UE Modélisation et Programmation)

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques nécessaires à la modélisation formelle de la dynamique de systèmes discrets et à l'analyse d'informations structurées : les automates finis, automates à pile et machine de Turing. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la modélisation de systèmes discrets, et l'utilisation de la description formelle de langages pour l'exploitation d'informations structurées.

Compétences visées

Modélisation de la dynamique de systèmes discrets en utilisant les automates finis.

Construction d'outils d'analyse d'informations structurées à partir de modèles de langages sous la forme d'expressions régulières et de grammaires.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Automates finis
- * Automates à pile
- * Techniques d'analyse d'informations structurée
- * Analyse descendante récursive
- * Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques

Responsable(s)

PANTEL MARC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Graphes

Pré-requis nécessaires

Programmation en OCaml

Objectifs

L'étudiant doit maîtriser les concepts et les principaux résultats de la théorie des graphes et être capable de les appliquer à des situations et problèmes de la vie courante. Il est capable de programmer et de tester des algorithmes classiques de la théorie des graphes, tels que les circuits d'Euler, le plus court chemin de Diskjstra, le coloriage de Welsh-Powell, etc.

Description

Chapitre 1 : Définitions et concepts de base

Chapitre 2 : Connexité dans les graphes

Chapitre 3 : Graphes eulériens, graphes hamiltoniens

Chapitre 4 : Parcours de graphe

Chapitre 5 : Planarité et coloration de graphes

Chaque chapitre sera étudié en groupe de TD où seront alternés le cours et les exercices.

Les 5 TP seront principalement consacrés au projet.

Volume horaire

17h30

Responsable(s)

GERGAUD Joseph
Joseph.gergaud@enseeiht.fr
Tel. 2181

MORIN GÉRALDINE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Gondran, Michel, and Michel Minoux. Graphs and algorithms. Wiley, 1984

Alain Bretto, Alain Faisant, François Hennecart. Eléments de théorie des graphes. Lavoisier Hermes 2018 2e édition revue et augmentée.

- UE GENIE DU LOGICIEL ET DES SYSTEMES

Objectifs

Étudier les principaux principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en oeuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.
- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.
- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8
- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN0-470-02570-0.

- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN : 0321331885.

- Matière Génie du Logiciel et des Systèmes

Objectifs

Étudier les principes de l'ingénierie du logiciel. Comprendre et mettre en œuvre les patrons de conception et l'ingénierie dirigée par les modèles.

Description

Sur un exemple fil rouge, les différents concepts et outils de l'IDM (Ingénierie Dirigée par les Modèles) sont présentés : métamodélisation (EMF), sémantique statique (OCL), syntaxe concrètes textuelle (Xtext) et graphique (Sirius), transformations de modèle à texte (Acceleo), transformations de modèles à modèles (EFM/Java et ATL).

Dans une deuxième partie, sont vues les patrons de conceptions, l'introspection, les annotations et le test de logiciels.

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

Bibliographie

- Gamma, Erich; Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides (1995). Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. ISBN 0-201-63361-2.

- Mark Grand. Patterns in Java: A Catalog of Reusable Design Patterns Illustrated with UML, volume 1. Wiley, 2 edition, 2002.

- Sommerville, Ian (2007) [1982]. Software Engineering (8th ed.). Harlow, England : Pearson Education. ISBN 0-321-31379-8

- Model-Driven Software Development : Technology, Engineering, Management (Wiley Software Patterns Series) Thomas Stahl, Markus Voelter, ISBN

0-470-02570-0.

- EMF: Eclipse Modeling Framework 2.0 2nd, David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro, Ed Merks, Addison-Wesley Professional, 2009 ISBN:0321331885.

- UE OPTIMISATION ET R.O.

Description

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés. Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (Newton, Gauss-Newton) et de les tester pour le traitement de problèmes de moindres carrés non linéaires, ainsi que sur des problèmes d'optimisation plus généraux avec contraintes.

Les bases de données utilisent volontiers de modèles (entité-association, relationnel) et de langages (calcul et algèbre relationnels, SQL) simplistes. Cela n'y rend pas si aisée la représentation d'un univers plus complexe ; mais permet de mettre en valeur les problèmes liés au stockage informatique de fichiers (cohérence, confidentialité, etc, et surtout redondance) via la théorie de la normalisation : dépendances fonctionnelles et multi-valeurs, forme normale de Boyce-Codd, troisième et quatrième forme normale. . .Essentiellement théorique, cette étude se conclura, en travaux pratiques, par une brève présentation des principaux outils de technique des fichiers : tables de hachage et index.

Responsable(s)

GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

F.S. Hillier, G.J. Liebermann Operations Research - Mc Graw Hill, Eighth Edition, 2005

- Matière Optimisation

Pré-requis nécessaires

Cours d'optimisation de première année

Objectifs

L'objectif de ce module est d'introduire les outils mathématiques théoriques permettant de caractériser les minima (ou maxima) locaux et/ou globaux d'une fonction à valeur réelle, avec la prise en compte éventuelle de contraintes sur l'espace des états.

A partir de ces aspects théoriques généraux, nous développerons divers algorithmes pour l'optimisation numérique, et nous étudierons leurs propriétés telles que la convergence globale, la vitesse de convergence, etc. D'un point de vue pratique, ces algorithmes seront implémentés dans le cadre de travaux pratiques sur ordinateur, et testés sur divers problèmes particuliers.

Description

A la suite des résultats du cours de première année, qui donnaient les conditions nécessaires/suffisantes caractérisant les solutions des problèmes d'optimisation sans contraintes, nous développons les conditions de Karush-Kuhn-Tucker-Lagrange relatives à la caractérisation des optima d'une fonction sous contraintes. Ces résultats théoriques sont basés sur des concepts géométriques particuliers, tels que le cône des directions admissibles en un point du domaine des contraintes. Nous analyserons ces aspects géométriques en détail dans la construction de ces résultats mathématiques.

Pour ce qui est des méthodes numériques pour l'optimisation, nous détaillerons deux types d'algorithmes, l'un pour des problèmes sans contraintes, et l'autre avec contraintes. Dans les deux cas, nous étudierons la convergence de ces algorithmes et nous nous intéresserons à certains aspects pratiques tels que le choix de critères d'arrêt pertinents, la mise à l'échelle des variables du problème ...

Les étudiants auront l'opportunité de se familiariser en profondeur avec l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de séances de travaux dirigés, dans lesquels seront abordées les questions de modélisation ainsi que les conditions d'optimalité sur la base de problèmes d'optimisation pratiques variés.

Un volume conséquent de travaux pratiques permettra en outre aux étudiants de mettre en œuvre des méthodes numériques (régions de confiance, lagrangien augmenté, etc.) et de les tester pour le traitement de problèmes d'optimisation avec contraintes.

Volume horaire

30

Responsable(s)

GERGAUD JOSEPH

Bibliographie

Jorge Nocedal and Stephen Wright, Numerical Optimization, Springer, 2006

- Matière Recherche Opérationnelle

Pré-requis nécessaires

Bases de l'algèbre linéaire, du calcul différentiel, de la théorie des probabilités et de la programmation.

Objectifs

Donner les bases mathématiques pour modéliser et résoudre des problèmes de recherche opérationnelle.

Compétences visées

Être capable de modéliser et de résoudre des problèmes de Recherche Opérationnelle.

Description

Le cours décrit les principales méthodes de modélisation et de résolution des problèmes de Recherche opérationnelle dont l'objectif est l'aide à la décision. Cinq projets sont proposés aux étudiants qui doivent programmer en Matlab leurs programmes solutions. On y examine tour à tour les méthodes de programmation linéaire et entière (algorithme du simplexe), les méthodes de flot et de tension maximum (algorithme de Ford et de Fulkerson), la théorie des jeux à somme non nulle dans un contexte de jeu non coopératif, les chaînes de Markov et la planification de trajectoires en robotique mobile.

Responsable(s)

MARTHON Philippe
Philippe.Marthon@enseeiht.fr
Tel. 2151

NGUEVEU SANDRA ULRICH

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français

Bibliographie

* Dominique de Werra, Thomas M. Lieblich et Jean-François Hêche. *Recherche opérationnelle pour ingénieurs* - Presses polytechniques et universitaires romandes. 2003.

- Semestre 7 SN FISE Parcours Réseaux

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.
- 2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).

3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

* Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

* Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

· LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

· Matière Espagnol-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

· Matière Portugais-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

· Matière Chinois-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

· Matière Italien-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

· Matière Japonais-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

· Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

· Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

· Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

· UE COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable de mettre en place une modélisation beaucoup plus complète du canal de propagation que celle vue en première année dans le cours d'introduction aux télécommunications.

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- Egalisation,
- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Compétences visées

Être capable de mettre en place un modèle du canal de propagation à traverser afin de pouvoir dimensionner la couche physique du système de transmission à implanter.

Être capable de mettre en place et de dimensionner la couche physique d'un système de transmission pour traverser un canal sélectif en temps et en fréquence.

Description

Cette UE présente des techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en temps et en fréquence : l'égalisation, l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access).

Elles sont présentes dans de nombreux systèmes de télécommunication, tels que, par exemple, la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL ou la télévision numérique terrestre. Ces techniques s'appuient sur des modèles de canaux de propagation qui sont abordés dans un premier module.

Volume horaire

17 cours, 2 TDs, 4 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- John. G. Proakis, Masoud Salehi, « Digital Communications », McGraw-Hill Education, 5th edition (November 6, 2007)
- Sergio Benedetto, Ezio Biglieri, « Principles of digital transmission : with wireless applications », Published in 1999 in New York (N.Y.) by Kluwer Academic/Plenum publishers.
- Raymond Steele, Lajos Hanzo, « Mobile Radio Communications », 2nd Edition, July 1999, Wiley-IEEE Press.
- J. R. Barry, E. A. Lee, and D. G. Messerschmitt, « Digital Communication », 3rd ed., Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- B.P. Lathi and Zhi Ding, « Modern Digital and Analog Communication », International 4th ed. New York ; Oxford : Oxford University Press - Oxford series in electrical and computer engineering, 2010.
- Jean-Marc Brossier, « Signal et communication numérique: égalisation et synchronisation », Traité des nouvelles technologies, Série Traitement du signal, Hermes Science Publications, 1997.
- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.
- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.
- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick., Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.
- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition,» Springer, 2015.
- Henrik Schulze and Christian Lüders, « Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- Matière Modélisation de Canal

Pré-requis nécessaires

Cours d'introduction aux télécommunications.

Objectifs

- définir les concepts fondamentaux de la modélisation de canaux

- déterminer les principaux modèles de canaux
- connaître les paramètres importants
- savoir classer les canaux
- comprendre les perturbations introduites par le canal
- étudier certaines solutions pour lutter contre ces perturbations, en particulier les techniques de diversité, notamment spatiale (MIMO).

Compétences visées

Prendre en compte les spécificités du canal radio dans un contexte de transmission donné dans la conception et le déploiement d'un système de télécommunications.

Description

- I. Introduction
- II. Large-scale fading (path loss/shadowing)
- III. Small-scale fading pour canaux non sélectifs en fréquence
- IV. Small-scale fading pour canaux sélectifs en fréquence
- V. Paramètres et caractérisation du canal
- VI. Principes de la diversité
- VII. Introduction aux techniques MIMO

Ce cours est illustré par des travaux pratiques de planification cellulaire sur le logiciel ATOLL, développé par l'entreprise FORSK. Ces travaux pratiques sont assurés par un ingénieur de FORSK, diplômé de l'N7.

Volume horaire

14h + 1h d'examen

Responsable(s)

COULON MARTIAL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- G. Baudouin et al., Radiocommunications numériques : Principes, modélisation et simulation, 2ème édition, Dunod, Paris, 2013.
- S. Haykin and M. Moher, Modern Wireless Communications, Pearson Prentice Hall, NJ, 2011.
- X. Lagrange, P. Godlewski, S. Tabbane, Réseaux GSM-DCS, 4ème édition revue et augmentée, Collection Réseaux et Télécommunications, Hermès, Paris, 1999.
- E. G. Larsson and P. Stoica, Space-Time Block Coding for Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Paulraj, R. Nabar and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Swami, Q. Zhao, Y.M. Hong, L. Tong, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Wiley, 2017.
- E. Dahlman and S. Parkvall, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Academic Press, 2nd edition, 2013.
- J. Proakis and M. Salehi, Digital Communications. New York: McGraw-Hill, 5th ed., 2008.

- T. S. Rappaport, Wireless Communications, Principles and Practice, Second Edition, Prentice Hall PTR, NJ 2014.

- R. Steele and L. Hanzo, Mobile Radio Communications, Second and Third Generation Cellular and WATM Systems, 2nd ed., John Wiley and Sons, Ltd, New York, 1999.

- Matière Egalisation de Canal

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'aborder les problématiques de détection et d'estimation dans le cadre de canaux sélectifs en fréquence. On s'intéressera en particulier aux méthodes dites d'égalisation linéaires et non-linéaires avec une instanciation dans le domaine temporel ou fréquentiel pour les communications mono-porteuses. Le lien sera fait avec le cours d'OFDM pour les communications multi-porteuses.

Compétences visées

-comprendre les fondements des techniques de détections et estimations pour des transmissions sur canaux sélectifs en fréquence;

-Être capable de modéliser le modèle discret équivalent bande de base d'une chaîne de communication numérique pour un canal dispersif en fréquence;

-Connaître les principales méthodes pour la détection et l'égalisation;

-Savoir mettre en oeuvre une technique de détection et/ou d'égalisation pour chacun des contextes présenter;

-Savoir dimensionner les paramètres des différentes méthodes pour gérer le compromis performance/complexité.

Description

Cet enseignement présente les problématiques de détection et d'estimation pour des communications sur canaux sélectif en fréquence. Les points suivants seront abordés:

-Modélisation des canaux sélectifs en fréquence : modèles de canaux discrets équivalents, modèle d'observation Forney vs Ungerböeck;

-Egalisation linéaire temporelle: critère ZF et MMSE pour filtre RII non contraint et RIF; dimensionnement;

-Egalisation non linéaire temporelle: détection au sens du maximum de vraisemblance (notion de treillis, Algorithme de Viterbi); détection non linéaire à base de filtres ou par bloc (DFE);

-Egalisation linéaire dans le domaine fréquentiel: forme d'onde mono-porteuse circulaire par bloc; Egalisation fréquentielle (ZF,MMSE); mise en forme par filtrage "fréquentiel" (SC-OFDM/DFT precoded OFDM, EW-SC-OFDM);

Les séances de travaux pratiques sont dédiées à l'implémentation des algorithmes et modèles vus dans le cours.

Volume horaire

7 cours, 2 TPs de 4 h.

Responsable(s)

MAILHES CORINNE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

[1] B. P. Lathi and Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 2009.

- [2] John Barry, Edward Lee, David Merserschnitt, Digital Communications, Kluwer Academic Publisher, Third edition.
- [3] Andreas F. Molisch, Wireless Communications, 2nd Edition, IEEE Press-Wiley, 2010.
- [4] Digital Communications, 4th edition, John G. Proakis, Mc Graw-Hill.
- [5] J. Choi, Adaptive and Iterative Signal Processing in Communications, Cambridge University Press, 2006.
- [6] Zhi Ding and Ye Li, Blind Equalization and Identification, Marcel Dekker, New York, 2001.

- Matière OFDM/CDMA

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Description

Cet enseignement présente l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access), deux techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en fréquence qui sont présentes dans de nombreux systèmes (la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL, la TNT ...).

Volume horaire

6 cours, 1 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.
- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.
- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick, Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.
- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition, Springer, 2015.
- Henrik Schulze and Christian Lüders, « Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- UE COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycles
- être capable de coder et décoder les codes proposés
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- être capable d'implémenter une chaîne de communications avec les mobiles et d'évaluer ses performances sur le logiciel MATLAB

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)
- être capable de modéliser et d'analyser la chaîne de communications obtenue à l'aide du logiciel MATLAB
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur

Description

La première partie de l'UE est consacrée au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques.

Cette première partie est suivie d'une introduction aux récepteurs numériques et à la compression de données.

La dernière partie de l'UE est consacrée au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence.

Volume horaire

64

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- « Digital communications », John Proakis, McGraw-Hill Higher Education
- « Channel Codes: Classical and Modern », William Ryan et Shu Lin, Cambridge University Press

- Matière Codage canal

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycles
- être capable de coder et décoder les codes proposés

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)

Description

Ce module est consacré au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques :

- codes convolutifs : diagramme d'états, algorithme de Viterbi, poinçonnage
- codes cycliques : corps de Galois, codes BCH binaires, codes de Reed-Solomon
- codes concaténés

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

« Channel Codes: Classical and Modern », William Ryan et Shu Lin, Cambridge University Press

- Matière Récepteurs

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Compétences visées

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Description

Cette partie est consacrée à une introduction aux récepteurs numériques

- nécessité de la synchronisation temps/fréquence (+ phase dans le canal Gaussien) et de l'estimation de canal
- schéma bloc d'un récepteur satellite
- estimation de canal (mono et multiporteuses)

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Codage Source**Pré-requis nécessaires**

Probabilités, Calcul matriciel

Objectifs

Comprendre ce qu'est le codage de source : méthodes de compression sans perte (liées à la théorie de l'information), et méthodes de compression avec perte (liées au traitement du signal) : les deux grandes familles, codage prédictif et codage par transformées.

Compétences visées

Savoir se poser les bonnes questions pour mettre en place du codage source : avec ou sans perte ? Et si avec perte, vers quelle famille de codeurs va-t-on se tourner ?

Description

I. Introduction

II. Codage sans perte : les bases (la théorie de l'information en bref), codage d'Huffman, codage à base de dictionnaire, codage arithmétique

III. Codage avec perte : le rôle de la quantification scalaire

IV. Codage avec perte : méthodes prédictives

V. Codage avec perte : méthodes par transformées

Volume horaire

3 CM de 1h45 + 2 TD de 1h45

Responsable(s)

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

POULLIAT CHARLY

Méthode d'enseignement

En présence

- Matière Projet**Pré-requis nécessaires**

N7EN02 Communications numériques sur canaux sélectifs

N7EN03A Codage canal

Objectifs

- être capable de dimensionner une chaîne communications sur canal sélectif (fixe/mobile) en fonction d'un cahier des charges
- être capable d'implémenter cette chaîne de communications
- être capable d'évaluer ses performances grâce au logiciel MATLAB

Compétences visées

- être capable de dimensionner puis d'analyser une chaîne de communication sur canal sélectif à l'aide du logiciel MATLAB

Description

Ce module est consacré au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence. Les performances de la chaîne seront également évaluées.

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- UE RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS

Description

Cette UE se concentre sur les réseaux locaux et sur les réseaux de télécommunications :

- dans le contexte des réseaux locaux, nous présentons d'abord l'architecture Ethernet, ses évolutions et le pontage
- dans celui des réseaux de télécoms, nous présentons les solutions des réseaux à commutation de circuit puis de paquets.

Il s'agira de comprendre les objectifs respectifs de ces réseaux, leur architectures ainsi que les principaux protocoles associés.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, Edition 2018

Réseaux Locaux et Internet, Laurent Toutain, Hermès

- Matière Réseaux Locaux

Objectifs

A l'issue du cours les élèves seront capables de reconnaître les spécificités d'un réseau local, d'expliquer le fonctionnement d'une architecture de réseau local, de produire des configurations de matériel Ethernet, de différencier les technologies WiFi,

Description

1Architecture et normalisation IEEE-Adressage MAC-Notion de pontage-Echange de trames LLC-

2 Ethernet- Segmentation et Virtualisation -Format de trame- Architectures avec et sans LLC- Segmentation Ethernet : les VLAN- Communication interVLAN : les routeurs- CoS class of services- Bridge virtuel

3 Réseau ponté : Principe de redondance- Algorithmes d'arbre recouvrant-Protocoles STP, RSTP- VLAN et arbres recouvrant- Autres routages

4Lien Ethernet- Support, débit et transmission-Contrôle de flux-Autonegociation-- Agrégation-Consommation d'énergie

5 Wifi- Transmissions et Architectures 802.11-Mécanismes de base du contrôle d'accès MAC : CSMA/CA, polling- Mécanismes additionnels: économie d'énergie et qualités de services, Wifi multimédia

Volume horaire

10 séances cours+ 4seances TD+2séances TP

Responsable(s)

PAILLASSA BEATRICE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Réseaux de Télécommunications

Pré-requis nécessaires

Connaître les principes de fonctionnement des réseaux

Objectifs

Cette matière permet de décrire le fonctionnement des réseaux de télécommunications et leurs spécificités en termes d'architectures, de signalisation...

Pour ces différentes architectures, on décrira les principaux protocoles associés.

Compétences visées

Compréhension du fonctionnement des réseaux de télécommunications.

Maîtrise des principales architectures de réseaux télécoms.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, 2018

- UE SYSTEMES CONCURRENTS ET COMMUNICANTS

Description

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente et intergiels. Plus précisément :

* modélisation et conception de systèmes parallèles

- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain
- * comprendre et connaître les modèles d'interaction répartie
- * conception et programmation d'applications selon le modèle des objets répartis

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * M. Raynal Concurrent Programming : Algorithms, Principles, and Foundations, Springer 2013
- * Fred B. Schneider : On Concurrent Programming, Springer, 1997
- * George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair : Distributed Systems - Concepts and Design, Addison Wesley 2011

- Matière Systèmes Concurrents

Pré-requis nécessaires

- * Bases des systèmes d'exploitation centralisés
- * Programmation en langage Java

Objectifs

Présentation des notions, principes et mécanismes de base en programmation concurrente

Compétences visées

- * concevoir et développer des applications concurrentes
- * comprendre et contrôler la dynamique d'un système concurrent

Description

- * modélisation et conception de systèmes parallèles
- * raisonnement et évaluation sur les applications concurrentes
- * patrons de conception et de synchronisation essentiels
- * pratique de la programmation concurrente à gros grain

Volume horaire

16h Cours, 9h TD, 9h TP

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Intergiciels

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of middleware, allowing the construction of distributed applications

Description

- the socket interface
- the client-server model and remote invocation tools (RPC, RMI, web services)
- message oriented middleware (JMS)
- application integration (ESB)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données Réparties

Pré-requis nécessaires

- * Systèmes concurrents
- * Intergiciels

Objectifs

- * Mettre en pratique les notions présentées en Intergiciels et Systèmes Concurrents
- * Gérer un projet en groupe

Description

Le projet est centré sur la réalisation d'une plateforme permettant de gérer des applications concurrentes opérant sur des données partagées, dans un environnement centralisé, puis réparti.

Il s'agira de développer la plateforme proprement dite, puis de l'évaluer à travers le développement d'un panel d'applications utilisant cette plateforme.

La plateforme demandée reprend, de manière simplifiée, les fonctionnalités de logiciels standard du domaine. Par exemple, les dernières éditions du projet reprennent l'architecture de la plateforme Hadoop.

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

Langue d'enseignement

Français

- UE INTERNET ET GRAPHES

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- Matière Internet

Pré-requis nécessaires

Bases des réseaux de communications

Objectifs

Comprendre les principaux enjeux techniques d'un réseau tel que l'Internet

Analyser les solutions techniques proposées par l'architecture IP

Comprendre le routage, le contrôle de congestion, la traduction d'adresse, l'interconnexion, ...

Description

Le routage (RIP, OSPF),

le contrôle de congestion (variantes de TCP),

la traduction d'adresse,

l'interconnexion (techniques de "tunneling"), ...

Responsable(s)

CHAPUT EMMANUEL

- Matière Projet Interconnexion

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- Matière Théorie des graphes

Responsable(s)

DHAOU RIADH

- Semestre 7 SN FISE Parcours Systèmes de Télécommunication

Responsable(s)

POULLIAT CHARLY

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 3

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English -Lv1-Sem.7

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

1) Effectuer une présentation technique ou scientifique en anglais.

2) Développer son réseau professionnel (LinkedIn) ; contacter et interviewer un alumni (en anglais de préférence).

3) Rédiger un rapport écrit de son entretien alumni en anglais ; préparer les documents (CV, lettre, PowerPoint) en anglais pour son Projet Professionnel Personnel (PPP).

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

* Gallo, C. (2014). *Talk Like TED: The 9 Public-speaking Secrets of the World's Top Minds*. St. Martin's Press.

* Treu, J. (2014). *Social Wealth: How to Build Extraordinary Relationships By Transforming the Way We Live, Love, Lead and Network*. Be Extraordinary LLC.

* Garner, B. A. (2013). *HBR Guide to Better Business Writing (HBR Guide Series)*. Harvard Business Review Press.

- LV2-2ème Année-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S7

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S7

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Russe-S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Allemand-S7

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

· Matière FLE - S7

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière EPS-2A-Sem.7

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

· Matière Careers, Leadership et Management-S7

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

· UE IDM ET INTERGICIELS

Responsable(s)
OUEDERNI MERIEM

· Matière Intergiciel dirigée par les modules

Responsable(s)
CREGUT XAVIER

· Matière Intergiciels

Responsable(s)
OUEDERNI MERIEM

· Matière Introduction aux Applications Web

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- UE COMMUNICATIONS NUMERIQUES SUR CANAUX SELECTIFS

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable de mettre en place une modélisation beaucoup plus complète du canal de propagation que celle vue en première année dans le cours d'introduction aux télécommunications.

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- Egalisation,
- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Compétences visées

Être capable de mettre en place un modèle du canal de propagation à traverser afin de pouvoir dimensionner la couche physique du système de transmission à implanter.

Être capable de mettre en place et de dimensionner la couche physique d'un système de transmission pour traverser un canal sélectif en temps et en fréquence.

Description

Cette UE présente des techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en temps et en fréquence : l'égalisation, l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access).

Elles sont présentes dans de nombreux systèmes de télécommunication, tels que, par exemple, la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL ou la télévision numérique terrestre. Ces techniques s'appuient sur des modèles de canaux de propagation qui sont abordés dans un premier module.

Volume horaire

17 cours, 2 TDs, 4 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- John. G. Proakis, Masoud Salehi, « Digital Communications », McGraw-Hill Education, 5th edition (November 6, 2007)
- Sergio Benedetto, Ezio Biglieri, « Principles of digital transmission : with wireless applications », Published in 1999 in New York (N.Y.) by Kluwer Academic/Plenum publishers.
- Raymond Steele, Lajos Hanzo, « Mobile Radio Communications », 2nd Edition, July 1999, Wiley-IEEE Press.

- J. R. Barry, E. A. Lee, and D. G. Messerschmitt, « Digital Communication », 3rd ed., Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- B.P. Lathi and Zhi Ding, « Modern Digital and Analog Communication », International 4th ed. New York ; Oxford : Oxford University Press - Oxford series in electrical and computer engineering, 2010.
- Jean-Marc Brossier, « Signal et communication numérique: égalisation et synchronisation », Traité des nouvelles technologies, Série Traitement du signal, Hermes Science Publications, 1997.
- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.
- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.
- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick, Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.
- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition, Springer, 2015.
- Henrik Schulze and Christian Lüders, « Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- Matière Modélisation de Canal

Pré-requis nécessaires

Cours d'introduction aux télécommunications.

Objectifs

- définir les concepts fondamentaux de la modélisation de canaux
- déterminer les principaux modèles de canaux
- connaître les paramètres importants
- savoir classer les canaux
- comprendre les perturbations introduites par le canal
- étudier certaines solutions pour lutter contre ces perturbations, en particulier les techniques de diversité, notamment spatiale (MIMO).

Compétences visées

Prendre en compte les spécificités du canal radio dans un contexte de transmission donné dans la conception et le déploiement d'un système de télécommunications.

Description

- I. Introduction
- II. Large-scale fading (path loss/shadowing)
- III. Small-scale fading pour canaux non sélectifs en fréquence
- IV. Small-scale fading pour canaux sélectifs en fréquence
- V. Paramètres et caractérisation du canal
- VI. Principes de la diversité
- VII. Introduction aux techniques MIMO

Ce cours est illustré par des travaux pratiques de planification cellulaire sur le logiciel ATOLL, développé par l'entreprise FORSK. Ces travaux pratiques sont assurés par un ingénieur de FORSK, diplômé de l'N7.

Volume horaire

14h + 1h d'examen

Responsable(s)

COULON MARTIAL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- G. Baudouin et al., Radiocommunications numériques : Principes, modélisation et simulation, 2ème édition ,Dunod, Paris, 2013. - S. Haykin and M. Moher, Modern Wireless Communications, Pearson Prentice Hall, NJ, 2011.
- X. Lagrange, P. Godlewski, S. Tabbane, Réseaux GSM-DCS, 4ème édition revue et augmentée, Collection Réseaux et Télécommunications, Hermès, Paris, 1999.
- E. G. Larsson and P. Stoica, Space-Time Block Coding for Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Paulraj, R. Nabar and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications, Cambridge University Press, 2008.
- A. Swami, Q. Zhao, Y.M. Hong, L. Tong, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Wiley, 2017.
- E. Dahlman and S. Parkvall, Wireless Sensor Networks: Signal Processing And Communications Perspectives, Academic Press, 2nd edition, 2013.
- J. Proakis and M. Salehi, Digital Communications. New York: McGraw-Hill, 5th ed., 2008.
- T. S. Rappaport, Wireless Communications, Principles and Practice, Second Edition, Prentice Hall PTR, NJ 2014.
- R. Steele and L. Hanzo, Mobile Radio Communications, Second and Third Generation Cellular and WATM Systems, 2nd ed., John Wiley and Sons, Ltd, New York, 1999.

- Matière Egalisation de Canal**Objectifs**

L'objectif de ce cours est d'aborder les problématiques de détection et d'estimation dans le cadre de canaux sélectifs en fréquence. On s'intéressera en particulier aux méthodes dites d'égalisation linéaires et non-linéaires avec une instanciation dans le domaine temporel ou fréquentiel pour les communications mono-porteuses. Le lien sera fait avec le cours d'OFDM pour les communications multi-porteuses.

Compétences visées

- comprendre les fondements des techniques de détections et estimations pour des transmissions sur canaux sélectifs en fréquence;
- Être capable de modéliser le modèle discret équivalent bande de base d'une chaîne de communication numérique pour un canal dispersif en fréquence;
- Connaître les principales méthodes pour la détection et l'égalisation;
- Savoir mettre en oeuvre une technique de détection et/ou d'égalisation pour chacun des contextes présenter;
- Savoir dimensionner les paramètres des différentes méthodes pour gérer le compromis performance/complexité.

Description

Cet enseignement présente les problématiques de détection et d'estimation pour des communications sur canaux sélectif en fréquence. Les points suivants seront abordés:

-Modélisation des canaux sélectifs en fréquence : modèles de canaux discrets équivalents, modèle d'observation Forney vs Ungerboeck;

-Egalisation linéaire temporelle: critère ZF et MMSE pour filtre RII non contraint et RIF; dimensionnement;

-Egalisation non linéaire temporelle: détection au sens du maximum de vraisemblance (notion de treillis, Algorithme de Viterbi); détection non linéaire à base de filtres ou par bloc (DFE);

-Egalisation linéaire dans le domaine fréquentiel: forme d'onde mono-porteuse circulaire par bloc; Egalisation fréquentielle (ZF,MMSE); mise en forme par filtrage "fréquentiel" (SC-OFDM/DFT precoded OFDM, EW-SC-OFDM);

Les séances de travaux pratiques sont dédiées à l'implémentation des algorithmes et modèles vus dans le cours.

Volume horaire

7 cours, 2 TP de 4 h.

Responsable(s)

MAILHES CORINNE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- [1] B. P. Lathi and Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 2009.
- [2] John Barry, Edward Lee, David Messerschnitt, Digital Communications, Kluwer Academic Publisher, Third edition.
- [3] Andreas F. Molisch, Wireless Communications, 2nd Edition,IEEE Press-Wiley, 2010.
- [4] Digital Communications, 4th edition, John G. Proakis, Mc Graw-Hill.
- [5] J. Choi, Adaptive and Iterative Signal Processing in Communications, Cambridge University Press, 2006.
- [6] Zhi Ding and Ye Li, Blind Equalization and Identification , Marcel Dekker, New York, 2001.

- Matière OFDM/CDMA

Pré-requis nécessaires

Bases des télécommunications

Objectifs

Être capable d'utiliser une des techniques suivantes pour réaliser une transmission sur un canal sélectif en temps et en fréquence :

- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- CDMA (Code Division Multiple Access).

Description

Cet enseignement présente l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et le CDMA (Code Division Multiple Access), deux techniques de la couche physique des réseaux de télécommunication permettant de réaliser des communications numériques sur des canaux sélectifs en fréquence qui sont présentes dans de nombreux systèmes (la 3G, la 4G, le WiFi, l'ADSL, la TNT ...).

Volume horaire

6 cours, 1 BE de 4h

Responsable(s)

THOMAS Nathalie
Nathalie.Thomas@enseeiht.fr
Tel. 2236

THOMAS NATHALIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Ahmad R. S. Bahai, Burton R. Saltzberg, Mustafa Ergen, « Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM », 2nd ed. New York : Springer, 2004.
- Ramjee Prasad, « OFDM for wireless communications systems », Artech House, 2004.
- Charles E. Cook, Fred. W. Ellersick, Laurence B. Milstein, and Donald L. Shilling, « Spread Spectrum Communications », Eds. New York, NY: IEEE Press, 1983.
- Don Torrieri, « Principles of Spread-Spectrum Communication Systems », Third Edition, Springer, 2015.
- Henrik Schulze and Christian Lüders, «Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications », John Wiley, January 2006.

- UE COMMUNICATION NUMERIQUES CODEES**Pré-requis nécessaires**

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycles
- être capable de coder et décoder les codes proposés
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- être capable d'implémenter une chaîne de communications avec les mobiles et d'évaluer ses performances sur le logiciel MATLAB

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)
- être capable de modéliser et d'analyser la chaîne de communications obtenue à l'aide du logiciel MATLAB
- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur

Description

La première partie de l'UE est consacrée au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques.

Cette première partie est suivie d'une introduction aux récepteurs numériques et à la compression de données.

La dernière partie de l'UE est consacrée au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence.

Volume horaire

64

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- « Digital communications », John Proakis, McGraw-Hill Higher Education
- « Channel Codes: Classical and Modern », William Ryan et Shu Lin, Cambridge University Press

- Matière Codage canal**Pré-requis nécessaires**

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- être capable de dimensionner un schéma de codage canal à base de codes convolutifs et de codes cycles
- être capable de coder et décoder les codes proposés

Compétences visées

- être capable de définir un schéma de codage à base de codes convolutifs et de codes cycliques pour la couche physique d'un système de télécommunications (fixe/mobile, mono/multiporteuses)

Description

Ce module est consacré au codage canal, et plus spécialement à l'étude des codes convolutifs et des codes cycliques :

- codes convolutifs : diagramme d'états, algorithme de Viterbi, poinçonnage
- codes cycliques : corps de Galois, codes BCH binaires, codes de Reed-Solomon
- codes concaténés

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Matière Récepteurs

Pré-requis nécessaires

Communications numériques (UE N6EN02 "Télécommunications" ou équivalent)

Objectifs

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Compétences visées

- comprendre la problématique de la synchronisation temps/fréquence/phase et de l'estimation de canal dans un récepteur
- comprendre le schéma bloc d'un récepteur

Description

Cette partie est consacrée à une introduction aux récepteurs numériques

- nécessité de la synchronisation temps/fréquence (+ phase dans le canal Gaussien) et de l'estimation de canal
- schéma bloc d'un récepteur satellite
- estimation de canal (mono et multiporteuses)

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Codage Source

Pré-requis nécessaires

Probabilités, Calcul matriciel

Objectifs

Comprendre ce qu'est le codage de source : méthodes de compression sans perte (liées à la théorie de l'information), et méthodes de compression avec perte (liées au traitement du signal) : les deux grandes familles, codage prédictif et codage par transformées.

Compétences visées

Savoir se poser les bonnes questions pour mettre en place du codage source : avec ou sans perte ? Et si avec perte, vers quelle famille de codeurs va-t-on se tourner ?

Description

I. Introduction

II. Codage sans perte : les bases (la théorie de l'information en bref), codage d'Huffman, codage à base de dictionnaire, codage arithmétique

III. Codage avec perte : le rôle de la quantification scalaire

IV. Codage avec perte : méthodes prédictives

V. Codage avec perte : méthodes par transformées

Volume horaire

3 CM de 1h45 + 2 TD de 1h45

Responsable(s)

MAILHES Corinne
Corinne.Mailhes@enseeiht.fr
Tel. 2237

POULLIAT CHARLY

Méthode d'enseignement

En présence

- Matière Projet

Pré-requis nécessaires

N7EN02 Communications numériques sur canaux sélectifs

N7EN03A Codage canal

Objectifs

- être capable de dimensionner une chaîne communications sur canal sélectif (fixe/mobile) en fonction d'un cahier des charges
- être capable d'implémenter cette chaîne de communications
- être capable d'évaluer ses performances grâce au logiciel MATLAB

Compétences visées

- être capable de dimensionner puis d'analyser une chaîne de communication sur canal sélectif à l'aide du logiciel MATLAB

Description

Ce module est consacré au dimensionnement et à l'implémentation sous MATLAB d'une chaîne de communications codée sur un canal sélectif en fréquence. Les performances de la chaîne seront également évaluées.

Responsable(s)

BOUCHERET Marie-laure
Marie-Laure.Boucheret@enseeiht.fr
Tel. 2229

BOUCHERET MARIE LAURE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- UE RESEAUX LOCAUX ET DE TELECOMMUNICATIONS

Description

Cette UE se concentre sur les réseaux locaux et sur les réseaux de télécommunications :

- dans le contexte des réseaux locaux, nous présentons d'abord l'architecture Ethernet, ses évolutions et le pontage
 - dans celui des réseaux de télécoms, nous présentons les solutions des réseaux à commutation de circuit puis de paquets.
- Il s'agira de comprendre les objectifs respectifs de ces réseaux, leur architectures ainsi que les principaux protocoles associés.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, Edition 2018

Réseaux Locaux et Internet, Laurent Toutain, Hermès

- Matière Réseaux Locaux

Objectifs

A l'issue du cours les élèves seront capables de reconnaître les spécificités d'un réseau local, d'expliquer le fonctionnement d'une architecture de réseau local, de produire des configurations de matériel Ethernet, de différencier les technologies WiFi,

Description

1 Architecture et normalisation IEEE-Adressage MAC-Notion de pontage-Echange de trames LLC-

2 Ethernet- Segmentation et Virtualisation -Format de trame- Architectures avec et sans LLC- Segmentation Ethernet : les VLAN- Communication interVLAN : les routeurs- CoS class of services- Bridge virtuel

3 Réseau ponté : Principe de redondance- Algorithmes d'arbre recouvrant-Protocoles STP, RSTP- VLAN et arbres recouvrant- Autres routages

4 Lien Ethernet- Support, débit et transmission-Contrôle de flux-Autonegociation-- Agrégation-Consommation d'énergie

5 Wifi- Transmissions et Architectures 802.11-Mécanismes de base du contrôle d'accès MAC : CSMA/CA, polling-Mécanismes additionnels: économie d'énergie et qualités de services, Wifi multimédia

Volume horaire

10 séances cours+ 4seances TD+2séances TP

Responsable(s)

PAILLASSA BEATRICE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Réseaux de Télécommunications

Pré-requis nécessaires

Connaître les principes de fonctionnement des réseaux

Objectifs

Cette matière permet de décrire le fonctionnement des réseaux de télécommunications et leurs spécificités en termes d'architectures, de signalisation...

Pour ces différentes architectures, on décrira les principaux protocoles associés.

Compétences visées

Compréhension du fonctionnement des réseaux de télécommunications.

Maîtrise des principales architectures de réseaux télécoms.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Les Réseaux, Guy Pujolle, Eyrolles, 2018

- UE INTERNET ET GRAPHS

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- Matière Internet

Pré-requis nécessaires

Bases des réseaux de communications

Objectifs

Comprendre les principaux enjeux techniques d'un réseau tel que l'Internet

Analyser les solutions techniques proposées par l'architecture IP

Comprendre le routage, le contrôle de congestion, la traduction d'adresse, l'interconnexion, ...

Description

Le routage (RIP, OSPF),

le contrôle de congestion (variantes de TCP),

la traduction d'adresse,

l'interconnexion (techniques de "tunneling"), ...

Responsable(s)

CHAPUT EMMANUEL

- Matière Projet Interconnexion

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- Matière Théorie des graphes

Responsable(s)

- Choix de Parcours Semestre 8-2A-SN-FISE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Semestre 8 SN FISE Parcours Architecture Système et Réseaux

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

· LV2-2è Année-Sem.8

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

· Matière Espagnol-S8

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

· Matière Portugais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Chinois-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Italien-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Japonais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Russe-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

· Matière Allemand-S8

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

· Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES

Description

Mise en pratique et en contexte des connaissances en programmation concurrente, intergiciels et bases de données. Plus précisément :

- * pratique et patrons de conception de la programmation concurrente à grain fin
- * conception d'applications Web dynamique
- * conception d'applications réparties
- * connaissance des modèles de données
- * théorie et pratique de la modélisation des données

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * Antonio Goncalves, Beginning Java EE 7, Apress, 2013
- * Toby J. Teorey,# Sam S. Lightstone,# Tom Nadeau,# H.V. Jagadish, Database Modeling and Design, 5th edition, Morgan Kaufmann, 2011

- Matière Open MP

Pré-requis nécessaires

programmation C et/ou Fortran

Compétences visées

- Calcul à haute performance
- Programmation parallèle

Responsable(s)
BUTTARI ALFREDO

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

OpenMP specifications <http://openmp.org>

- Matière Application Web

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of web applications, allowing the construction of dynamic web sites

Description

- formats and protocoles of the web
- dynamic web pages (servlets, JSP)
- Enterprise Java Bean (EJB, MVC)
- persistence layers (JDBC, JPA)
- JavaScript frameworks (Angular, JQuery)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Base de données

Responsable(s)

OSTERMANN PASCAL

- Matière Projet Application Web

Objectifs

The goal is to put into practice the principles and technologies studied in the lectures, by designing a dynamic web site (e-commerce)

Description

- design of a full site
- working in group
- discovering new technologies (self-learning)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données réparties

Objectifs

Put into practice the principles and technologies studied in the Middleware and Concurrent Systems lectures.

Description

The project is centered around the implementation of a platform for the support of concurrent applications operating on shared data, initially in a centralized environment, then in a distributed one.

The goal is to develop the platform and then to evaluate it through the development of a set of applications to be run on the platform.

The platform to implement is generally a simplified version of an existing standard platform. For instance, the last editions of the project were targeting the implementation of a simplified version of the Hadoop system.

This project is the continuation of the project conducted during the previous semester, in the "Systèmes Concurrents et Communicants" teaching unit.

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- UE SCIENCES ET INGENIERIE DES RESEAUX

Objectifs

Le but de cette unité est triple en abordant les aspects théoriques et pratiques des performances des réseaux, de la qualité de service et de l'analyse de réseaux complexes.

L'objectif est, d'abord, d'apprendre à analyser et évaluer les performances des systèmes informatiques à partir de modèles stochastiques. Nous allons d'abord étudier les processus de décision de Markov, qui est un cadre général pour optimiser les modèles stochastiques, et en particulier les chaînes de Markov. Nous étudierons ensuite les performances des politiques d'ordonnement les plus importantes dans la pratique. Nous terminerons en étudiant l'allocation des ressources dans les réseaux, avec attention particulière à TCP

Ensuite, nous allons apprendre à analyser des réseaux complexes et dynamiques et les modéliser à l'aide de graphes aléatoires. Maîtriser les notions de petits mondes, d'attachement préférentiel, de graphes temporels. Les problèmes d'analyse de réseaux sont appliqués aux réseaux sociaux, analyse de réseaux dynamiques, analyse de liens, analyse de la robustesse, analyse pandémique (durées d'infection, durées de recouvrement, ...), analyses de liens web (page ranking,...), mesures de centralité, ...

Maîtriser les outils d'analyse spectrale pour réseaux complexes, outils de mesure, analyse des phénomènes de dissémination, communautés,...et interdépendance entre les réseaux (degrés de corrélation,...).

Responsable(s)
DHAOU RIADH

Bibliographie

- Srikant, R. and Ying, Lei, Communication Networks: An Optimization, Control and Stochastic Networks Perspective, Cambridge University Press (2014)

- M. Harchol-Balter, Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013

- S. Ross, Introduction to stochastic dynamic programming, Academic Press, 1983

- Network Science, de Albert-László Barabási, Mars 2016

- Matière Qualité de service

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- Matière Contrôle et Apprentissage

Objectifs

L'objectif est, d'abord, d'apprendre à analyser et évaluer les performances des systèmes informatiques à partir de modèles stochastiques.

Description

Nous allons d'abord étudier les processus de décision de Markov, qui est un cadre général pour optimiser les modèles stochastiques, et en particulier les chaînes de Markov. Nous étudierons ensuite les performances des politiques d'ordonnement les plus importantes dans la pratique. Nous terminerons en étudiant l'allocation des ressources dans les réseaux, avec attention particulier à TCP

Responsable(s)

AYESTA MORATE URTZI

Bibliographie

- Srikant, R. and Ying, Lei, Communication Networks: An Optimization, Control and Stochastic Networks Perspective, Cambridge University Press (2014)
- M. Harchol-Balter, Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013
- S. Ross, Introduction to stochastic dynamic programming, Academic Press, 1983

- Matière Science de Réseaux

Pré-requis nécessaires

Théorie des graphes, Statistiques, Analyse de données

Objectifs

C'est un module interdisciplinaire, focalisant sur la science des réseaux complexes et de leurs applications. Le contenu porte sur les outils mathématiques et informatiques d'analyse de réseaux, leurs applications à des réseaux sociaux et dynamiques, et leur utilisation dans le domaine de recherche sur des systèmes complexes réels. Les élèves apprennent à travers les résultats de recherches en cours dans le domaine, et appliqueront leurs connaissances dans l'analyse des systèmes de réseau réels, l'objectif principal de les préparer à un projet final.

Description

On y aborde les sujets suivants : Propriétés de réseaux : (Densité, taille, degré moyen, longueur moyenne de Chemins, diamètre, coefficient de clusterisation, connectivité, centralité, influence,...), Modèles de réseaux : Graphes aléatoires (Erdos-Renyi) , petits mondes (Watts-Strogats), attachement préférentiel (Barabasi-Albert), graphes temporels, Analyse de réseaux : Analyse de réseaux sociaux, analyse de réseaux dynamiques, analyse de liens, analyse de la robustesse, analyse pandémique (durées d'infection, durées de recouvrement, ...), analyses de liens web (page ranking,...), mesures de centralité, ..., Outils d'analyse : analyse spectrale pour réseaux complexes, outils de mesure (Gamma tool), Dissémination de contenu dans un réseau (modèle SIR) : analyse des phénomènes de dissémination, communautés,..., Réseaux interdépendants (degrés de corrélation,...).

Responsable(s)

DHAOU RIADH

Bibliographie

Network Science, de Albert-László Barabási, Mars 2016

- Matière Projet Ingénierie de Réseaux

Pré-requis nécessaires

Internet, Réseaux Locaux, Performance de réseaux

Objectifs

Comprendre et observer les principaux mécanismes contribuant à la mise en œuvre de la qualité de service dans l'Internet.

Description

D'abord nous abordons les problèmes liés au déploiement de la QoS par simulation. Après une brève description des architectures à QoS (IntServ, DiffServ) et des mécanismes à QoS: classification, mesure, lissage, policer, ordonnanceur, ... Nous étudions les mécanismes de contrôle de congestion de TCP (Reno, New Reno, Tahoe). Nous illustrons les outils les plus classiques : Leaky/Token Bucket, Round Robin, Deficit Round Robin, FQ, WFQ, RED, Nous observons les performances de certains de ces mécanismes au travers de simulations dans l'environnement NS2. Ensuite nous passons à la mise en place dans un environnement Linux/Cisco. Les étudiants se répartissent en trois projets : QoS de niveau IP, QoS de niveau Ethernet et Partage de charge (au niveau applications, réseau et liaison). Les outils utilisés : outils de configuration réseau sous linux et sous Cisco. Utilisation de salles de manipulation spécifiques aux réseaux.

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- UE ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'EXPLOITATION

Objectifs

L'objectif de cette UE est de comprendre les principes de construction des systèmes d'exploitation. Le cours fera référence, entre autres, à la notion de noyau, aux interactions avec le matériel, à la protection des accès, aux pilotes de périphériques...

Le système Linux sera pris comme système exemple.

Les étudiants mettront en oeuvre un système sur une carte de type FPGA exécutant un processeur.

Sous forme de projet, les TP's permettront de construire un pilote de périphérique qui contrôle l'accès à une carte Ethernet.

Responsable(s)
ERMONT JEROME

Bibliographie

- Linux Device Drivers, 3rd Edition, O'Reilly
- Understanding the Linux Kernel, 3rd Edition, From I/O Ports to Process Management, O'Reilly
- Professional Linux Kernel Architecture, Wrox

- Matière Architecture des Systèmes d'Exploitation

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- UE INTERCONNEXION ET MODELISATION DES RESEAUX

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

- Matière Evaluation de Performance

Pré-requis nécessaires

Théorie des Graphes, Probabilités, Statistiques, Réseaux Informatiques et de Télécommunications

Objectifs

Les objectifs de cette matière consiste à donner aux étudiants les outils nécessaires à l'analyse des performances quantitatives des réseaux.

On décrira les chaînes de Markov (à temps discret et à temps continu), les files d'attente simples et les réseaux de files d'attente.

De nombreux exemples de réseaux informatiques et de télécommunications illustreront les méthodes.

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Queueing Systems, Leonard Kleinrock, Vol 1 et 2, John Wiley

- Matière Simulation de Réseaux

Objectifs

Cet enseignement fournit des éléments pour bien choisir l'outil de simulation adapté au problème de performance étudié. Il incite également à se poser les questions de validation des résultats de simulation.

Description

D'abord des simulations à événements discrets simples de réseaux de files d'attente permettant d'une part de présenter et d'utiliser les outils de simulation et d'autre part de sensibiliser les étudiants au calcul des intervalles de confiance et à la validation des résultats. Ensuite, des études de performances sont menées avec des simulations à événements discrets de protocoles réseaux et d'algorithmes d'allocation de ressources (méthodes d'accès aléatoires, routage dans les réseaux mobiles ad-hoc et impact sur les performances du transport, allocation de fréquences dans des réseaux de mobiles, adaptation de débit dans un réseau sans-fil) et des simulations Monte-Carlo de mécanisme de contrôle de la charge d'un accès aléatoires de type Aloha discrétisé). Les outils utilisés: Network Simulator (ns-2 et ns-3), Matlab/Simulink.

Responsable(s)

DHAOU RIADH

- Matière Interconnexion

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

- UE SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 3

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

- Matière Réseaux Mobiles

Pré-requis nécessaires

Réseaux Longue Distance, Réseaux d'opérateurs téléphoniques, Architecture des Réseaux locaux

Objectifs

L'objectif de ce cours est de décrire le fonctionnement des réseaux mobiles au travers de leurs évolutions. Les architectures sont décrites successivement au travers des standards télécoms 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE).

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau mobile.

Description

Programme :

- Introduction : positionnement des différents standards
- Les réseaux ITU-T : 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE)

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

- Matière Réseaux Sans-Fil

Pré-requis nécessaires

Bonne connaissance de TCP / IP

Objectifs

Une compréhension approfondie des principaux défis liés à la conception de protocoles pour les réseaux sans fil.

Comprendre les différences architecturales entre divers systèmes sans fil.

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau sans fil.

Description

Ce cours présente les principaux défis liés à la conception et à la mise en œuvre de réseaux locaux sans fil et la façon dont ils sont traités dans certaines des technologies les plus importantes, notamment le WiFi et le Bluetooth.

Responsable(s)

JAKLLARI GENTIAN

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

[1] Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition), by James Kurose, Keith Ross

[2] Mobile Communications (2nd Edition) by Jochen Schiller

- Matière Couches Physiques

Pré-requis nécessaires

Les étudiants doivent avoir suivis les enseignements de communications numériques, d'égalisation, de CDMA, d'OFDM, de codage canal et de modélisation des canaux.

Objectifs

A l'issue du module, l'étudiant propose de nouvelles techniques de transmission pour un système de télécommunications.

Responsable(s)

ESCRIG BENOIT

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Standards des systèmes de télécommunications

- Matière Sécurité

Responsable(s)

MORGAN BENOIT

- Semestre 8 SN FISE Parcours HPC et Big Data

Responsable(s)

GRATTON SERGE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

- LV2-2è Année-Sem.8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S8

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES

Description

Mise en pratique et en contexte des connaissances en programmation concurrente, intergiciels et bases de données. Plus précisément :

- * pratique et patrons de conception de la programmation concurrente à grain fin
- * conception d'applications Web dynamique
- * conception d'applications réparties
- * connaissance des modèles de données
- * théorie et pratique de la modélisation des données

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

Bibliographie

* Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012

* Antonio Goncalves, Beginning Java EE 7, Apress, 2013

* Toby J. Teorey,# Sam S. Lightstone,# Tom Nadeau,# H.V. Jagadish, Database Modeling and Design, 5th edition, Morgan Kaufmann, 2011

- Matière Open MP

Pré-requis nécessaires

programmation C et/ou Fortran

Compétences visées

- Calcul à haute performance
- Programmation parallèle

Responsable(s)

BUTTARI ALFREDO

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

OpenMP specifications <http://openmp.org>

- Matière Application Web

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of web applications, allowing the construction of dynamic web sites

Description

- formats and protocoles of the web
- dynamic web pages (servlets, JSP)
- Enterprise Java Bean (EJB, MVC)
- persistence layers (JDBC, JPA)
- JavaScript frameworks (Angular, JQuery)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Base de données

Responsable(s)

OSTERMANN PASCAL

- Matière Projet Application Web

Objectifs

The goal is to put into practice the principles and technologies studied in the lectures, by designing a dynamic web site (e-commerce)

Description

- design of a full site
- working in group
- discovering new technologies (self-learning)

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données réparties

Objectifs

Put into practice the principles and technologies studied in the Middleware and Concurrent Systems lectures.

Description

The project is centered around the implementation of a platform for the support of concurrent applications operating on shared data, initially in a centralized environment, then in a distributed one.

The goal is to develop the platform and then to evaluate it through the development of a set of applications to be run on the platform.

The platform to implement is generally a simplified version of an existing standard platform. For instance, the last editions of the project were targeting the implementation of a simplified version of the Hadoop system.

This project is the continuation of the project conducted during the previous semester, in the "Systèmes Concurrents et Communicants" teaching unit.

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- UE ALGÈBRE LINÉAIRE AVANCÉE

Objectifs

Connaître les méthodes numériques efficaces pour la résolution des systèmes linéaires creux de grande taille et le lien algèbre des matrices et traitement des graphes ou de grands volumes de données. Être capable d'analyser l'efficacité d'une méthode vis à vis de la complexité opératoire, du temps de calcul et de l'empreinte mémoire utilisée dans une perspective de calcul haute performance. Les méthodes d'algèbre linéaire creuse seront notamment introduites et serviront de support pour illustrer ces différents concepts.

Connaître et appliquer les méthodes numériques de traitement des matrices spécifiques à la recherche d'information (factorisation non négative de matrice, méthodes des moindres carrés partiels, partitionnement de graphe, clusterisation K-means, algèbre multilinéaire et tenseurs).

Responsable(s)

RUIZ DANIEL

Bibliographie

1/ J. Dongarra, I. Duff, D. Sorensen and H. van der Vorst, Solving Linear Systems on Vector and Shared Memory Computers, SIAM, 1991.

2/ I. Duff, A. Erisman and J.K. Reid. Direct Methods for Sparse Matrices, Second Edition, Oxford University Press, London, 2017.

3/ E. Estrada, M. Fox, G.-L. Oppo and D. J. Higham, Network Science: Complexity in Nature and Technology, Springer, 2010.

4/ N. J. Higham, Functions of Matrices: Theory and Computation, SIAM, 2008.

5/ Y. Saad, Iterative Methods for Sparse Linear Systems, 2nd ed., Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 2003.

6/ T. G. Kolda and B. Bader, Tensor decompositions and applications, SIAM Review, Vol. 51, No. 3, pp. 455–500, 2009.

- Matière Algèbre Linéaire creuse

Responsable(s)
AMESTOY PATRICK

- Matière Algèbre Linéaire pour le Data

Responsable(s)
RUIZ DANIEL

- Matière Prjjet Simulation Numérique

Responsable(s)
VASSEUR XAVIER

- UE CONTROLE ET ANALYSE MULTIRESOLUTION

Responsable(s)
COTS OLIVIER

- Matière Analyse hilbertienne pour le traitement des données

Pré-requis nécessaires

Algèbre Linéaire

Objectifs

Les espaces de Hilbert constituent les espaces les plus simples pour résoudre les problèmes dont les inconnues sont des fonctions. On les utilise dans les méthodes spectrales très utilisées en résolution d'équations aux dérivées partielles, mais aussi dans les décompositions de Fourier ou en Ondelettes. Ils servent aussi dans les méthodes de sous-gradient, centrales en machine learning convexe. Le but de cette matière est de faire un traitement rigoureux de ces concepts et de proposer un apprentissage par TP de certaines de leurs propriétés.

Dans une deuxième partie, nous nous intéressons à la résolution numérique de problèmes de contrôle optimal dans les équations différentielles ordinaires. De tels problèmes se retrouvent dans de nombreuses applications : transfert orbital, imagerie médicale... Le but consiste à résoudre efficacement le problème d'optimisation de grande taille obtenu après discrétisation du problème de contrôle.

Responsable(s)
GRATTON SERGE

Bibliographie

- Une exploration des signaux en ondelettes, S. Mallat, Les Editions de l'Ecole Polytechnique, 2000
- Analyse réelle et complexe : Cours et exercices, W. Rudin
- Dérivation, intégration, édition revue et augmentée, C. Wagschal, Hermann éditeurs, 2012
- Analyse numérique et équations différentielles, J.-P. Demailly, Presses Universitaires de Grenoble, 1996
- Contrôle optimal : théorie & applications, E. Trélat, Vuibert, Collection "Ma- thématiques Concrètes", 2005

- Matière Contrôle Optimal

Pré-requis nécessaires

Optimisation en dimension finie

Intégration

Objectifs

Nous nous intéressons à la résolution numérique de problèmes de contrôle optimal dans les équations différentielles ordinaires. Il s'agit d'un problème d'optimisation en dimension infinie dont l'inconnue (le contrôle) est une fonction du temps. De tels problèmes se retrouvent dans de nombreuses applications : transfert orbital, imagerie médicale... Le but consiste à résoudre efficacement ces problèmes via les méthodes dites indirectes.

Description

- Formulation mathématique et exemples de problème de contrôle optimal;
- Condition nécessaire d'optimalité à l'ordre 1
- Présentation de la méthode de résolution numérique par le tir simple indirect;
- Application au problème de transfert orbital à énergie minimale.

Des compléments seront donnés :

- en calcul différentiel dans les espaces de Banach;
- en théorie des équations différentielles ordinaires;

Les travaux pratiques seront effectués dans le langage de programmation Julia (clone gratuit de Matlab) dont une rapide présentation sera faite. L'étudiant :

- implémentera les méthodes de Runge-Kutta pour l'intégration numérique;
- implémentera la méthode de tir;
- sera sensibilisé à l'importance du calcul de dérivée (par différences finies, à l'aide des équations variationnelles, voire de la différentiation automatique) afin d'améliorer la convergence de la méthode de tir.

Volume horaire

26

Responsable(s)

COTS OLIVIER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

- Dérivation, intégration, édition revue et augmentée, C.Wagschal, Hermann éditeurs, 2012
- Analyse numérique et équations différentielles, J.-P. Demailly, Presses Universitaires de Grenoble, 1996
- Contrôle optimal : théorie & applications, E. Trélat, Vuibert, Collection "Ma- thématiques Concrètes", 2005

- UE APPROXIMATION, INTERPOLATION, EDP

Description

L'étudiant sait interpoler ou approximer des données (points ou dérivées) et implémenter les modèles polynomiaux ou polynomiaux par morceaux pour la modélisation des courbes et des surfaces.

L'étudiant sait discréditer des équations aux dérivées partielles par éléments finis, et utiliser la méthode de l'adjoint pour calculer des sensibilités, tout en contrôlant les erreurs numériques. Il programme la méthode des éléments finis sur un ordinateur et évalue la performance de son implantation.

Responsable(s)

MORIN WEIMER GERALDINE

Bibliographie

A practical guide to splines, C. de BOOR, 2001.

Curves and Surfaces for CAGD : A practical guide G. FARIN, 2001. (il existe une traduction en français)

A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling, Ron Goldman, 2002

Subdivision for geometric design: A constructive approach, Warren, Weimer, 2001

- Matière Interpolation et Approximation

Compétences visées

Connaitre et savoir implémenter les modèles classiques de modélisation paramétrique qui sont le noyau des modeleurs de CAO (Conception Assistée par Ordinateur).

Description

L'étudiant sait interpoler ou approximer des données (points ou dérivées) et implémenter les modèles polynomiaux ou polynomiaux par morceaux pour la modélisation des courbes et des surfaces.

Volume horaire

7 CTD, 8TP, 1 projet

Responsable(s)

MORIN WEIMER GERALDINE

Bibliographie

A practical guide to splines, C. de BOOR, 2001.

Curves and Surfaces for CAGD : A practical guide G. FARIN, 2001. (il existe une traduction en français)

A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling, Ron Goldman, 2002

Subdivision for geometric design: A constructive approach, Warren, Weimer, 2001

- Matière E.D.P.

Pré-requis nécessaires

Algèbre linéaire, Intégrale de Lebesgue, Optimisation numérique

Compétences visées

L'étudiant sait :

- 1) discrétiser des équations aux dérivées partielles par éléments finis,
- 2) utiliser la méthode de l'adjoint pour calculer des sensibilités, tout en contrôlant les erreurs numériques.
- 3) programmer la méthode des éléments finis sur un ordinateur
- 4) évaluer la performance informatique d'une implantation logicielle
- 5) analyser la performance numérique d'une approche de résolution en terme d'erreur

Description

- 1) Espaces courants : L^2 , L^p
- 2) Espaces de Sobolev, théorème de trace
- 3) Mise sous forma variationnelle d'un problème
- 4) Principe de la méthode des éléments finis
- 5) Convergence des méthodes
- 6) Optimisation en dimension infinie

Volume horaire

10 CTD, 5 TP

Responsable(s)

GRATTON SERGE

Méthode d'enseignement

En présence

Bibliographie

Equations aux dérivées partielles et leurs approximations : Niveau M1, [Brigitte Lucquin](#)
Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Patrick Ciarlet

- UE APPRENTISSAGE MACHINE ET OPTIMISATION

Description

Cette UE contient deux matières: Optimisation 2 et Statistique 2.

Optimisation 2:

De nombreuses modélisation de problèmes de d'apprentissage machine mènent à des problèmes d'optimisation d'une fonction pénalisée pour promouvoir des caractéristiques telles que la parcimonie, le faible rang d'une matrice. Ce type de problème est typiquement non différentiable mais souvent convexe. Le but du cours est de passer en revue les principales méthodes

utilisées en pratique en insistant sur leur convergence, complexité et sur leurs implantations efficaces. Ces méthodes seront mises à l'épreuve dans le cadre de TP sous Julia ou des problèmes de traitement d'images seront considérés. Une autre application concernera la construction d'un système de recommandation en utilisant le logiciel SPARK.

Statistique 2

Ce cours traite du modèle linéaire gaussien et de ses applications. Il constitue également une introduction aux modèles linéaires généralisés,

et plus particulièrement à la régression logistique. La compréhension de ces modèles linéaires est une base indispensable pour aborder par la suite

les méthodes plus modernes mises en oeuvre en big data.

Des algorithmes de sélection automatique des prédicteurs seront exploités en TP sous R et une procédure d'évaluation des modèles élaborés sera détaillée.

Responsable(s)
GRATTON SERGE

Bibliographie

First order methods in optimization, Amir Beck, SIAM

Convex Optimization: Algorithms and Complexity, Sebastian Bubeck

Régression avec R, Cornillon & Matzner-Lober, Springer

An R companion to applied regression, Fox & Weisberg, Sage

- Matière Optimisation 2

Pré-requis nécessaires

Algèbre linéaire numérique, méthodes numérique pour l'optimisation non convexe

Objectifs

De nombreuses modélisations de problèmes de d'apprentissage machine mènent à des problèmes d'optimisation d'une fonction pénalisée pour promouvoir des caractéristiques telles que la parcimonie, le faible rang d'une matrice. Ce type de problème est typiquement non différentiable mais souvent convexe. Le but du cours est de passer en revue les principales méthodes utilisées en pratique en insistant sur leur convergence, complexité et sur leurs implantations efficaces. Ces méthodes seront mises à l'épreuve dans le cadre de TP sous Julia ou des problèmes de traitement d'images seront considérés. Une autre application concernera la construction d'un système de recommandation en utilisant le logiciel SPARK.

Compétences visées

Connaître les différentes de méthodes du premier ordre pour l'optimisation

Savoir calculer la complexité d'un algorithme d'optimisation

Savoir calculer le sous-différentiel d'un fonction convexe, et le cas échéant un sous-gradient

Savoir utiliser Julia et Jupiter Notebook

Savoir mettre au point un système de recommandation basé sur Spark

Description

1) Le machine learning dans l'intelligence artificielle

2) Les méthodes au premier ordre dans le cas différentiable: gradient stochastique, mini-batch, ADAM

3) Calcul d'un sous-gradient. Méthodes de sous-gradient et méthodes proximales

4) Modélisation de la parcimonie par relaxation convexe (pratique)

5) Analyse de complexité

6) Développement d'un système de recommandation de film sous-spark

Volume horaire

10 CTD 5 TP

Responsable(s)

GRATTON SERGE

Méthode d'enseignement

En présence

Bibliographie

First order methods in optimization, Amir Beck

Convex Optimization: Algorithms and Complexity, Sebastian Bubeck

- Matière Statistique 2

Pré-requis nécessaires

Cours introductif de statistique et de la théorie des probabilité (variable/vecteur aléatoire, vecteur Gaussien),

Objectifs

Ce cours traite du modèle linéaire gaussien et de ses applications. Il constitue également une introduction aux modèles linéaires généralisés, et plus particulièrement à la régression logistique. La compréhension de ces modèles linéaires est une base indispensable pour aborder par la suite les méthodes plus modernes mises en oeuvre en big data. Des algorithmes de sélection automatique des prédicteurs seront exploités en TP sous R et une procédure d'évaluation des modèles élaborés sera détaillée.

Méthode d'enseignement

En présence

Bibliographie

Régression avec R, Cornillon & Matzner-Lober, Springer

An R companion to applied regression, Fox & Weisberg, Sage

- Semestre 8 SN FISE Parcours Systèmes Logiciels

Responsable(s)

PANTEL MARC

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

- LV2-2è Année-Sem.8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

• Matière Italien-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

• Matière Japonais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

• Matière Russe-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

• Matière Allemand-S8

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

• Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

• Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

• Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

• UE APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES

Description

Mise en pratique et en contexte des connaissances en programmation concurrente, intergiciels et bases de données. Plus précisément :

* pratique et patrons de conception de la programmation concurrente à grain fin

- * conception d'applications Web dynamique
- * conception d'applications réparties
- * connaissance des modèles de données
- * théorie et pratique de la modélisation des données

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * Antonio Goncalves, Beginning Java EE 7, Apress, 2013
- * Toby J. Teorey,# Sam S. Lightstone,# Tom Nadeau,# H.V. Jagadish, Database Modeling and Design, 5th edition, Morgan Kaufmann, 2011

- Matière Open MP

Pré-requis nécessaires

programmation C et/ou Fortran

Compétences visées

- Calcul à haute performance
- Programmation parallèle

Responsable(s)
BUTTARI ALFREDO

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

OpenMP specifications <http://openmp.org>

- Matière Application Web

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of web applications, allowing the construction of dynamic web sites

Description

- formats and protocoles of the web
- dynamic web pages (servlets, JSP)
- Enterprise Java Bean (EJB, MVC)
- persistence layers (JDBC, JPA)
- JavaScript frameworks (Angular, JQuery)

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Base de données

Responsable(s)
OSTERMANN PASCAL

- Matière Projet Application Web

Objectifs

The goal is the put into practice the principles and technologies studied in the lectures, by designing a dynamic web site (e-commerce)

Description

- design of a full site
- working in group
- discovering new technologies (self-learning)

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données réparties

Objectifs

Put into practice the principles and technologies studied in the Middleware and Concurrent Systems lectures.

Description

The project is centered around the implementation of a platform for the support of concurrent applications operating on shared data, initially in a centralized environment, then in a distributed one.

The goal is to develop the platform and then to evaluate it through the development of a set of applications to be run on the platform.

The platform to implement is generally a simplified version of an existing standard platform. For instance, the last editions of the project were targeting the implementation of a simplified version of the Hadoop system.

This project is the continuation of the project conducted during the previous semester, in the "Systèmes Concurrents et Communicants" teaching unit.

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- UE METHODES FORMELLES 1

Description

Dans la première partie, le problème de la modélisation, spécification et validation de systèmes, en particulier concurrents, est étudié. Les systèmes de transitions sont utilisés comme outil de base de modélisation. Les logiques temporelles linéaire (LTL) et arborescente (CTL) permettent de spécifier les propriétés de sûreté, vivacité et équité de tels systèmes. La seconde partie aborde la conception et expérimentation des technologies principales d'analyse statique et dynamique : approche déductive, vérification de modèles, interprétation abstraite, génération de tests, analyse de sûreté.

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

Bibliographie

Specifying Systems (Leslie Lamport - Addison-Wesley)

The Temporal Logic of Reactive and Concurrent Systems (Zohar Manna et Amir Pnueli - Springer Verlag)

Principles of Program Analysis (Flemming Nielson and Hanne R. Nielson - Springer)

- Matière Systèmes de transition

Pré-requis nécessaires

Outils Mathématiques pour l'Informatique. Systèmes Concurrents. Automates. Logique et raisonnement.

Objectifs

- Représenter formellement un système informatique isolé/autonome et ses exécutions à travers la notion de système de transitions.
- Spécifier les propriétés comportementales d'un tel système dans une logique temporelle.
- Comprendre la relation de raffinement entre spécification et implantation, à travers la notion de module.
- Utiliser un outil de modélisation formelle et de vérification automatique (TLA+) afin d'illustrer ces notions et de vérifier les propriétés des systèmes.

Description

- Systèmes de transitions. Traces et exécutions.
- Notion d'équité des exécutions.
- Spécification en logique(s) temporelle(s). Linear Temporal Logic et Computational Tree Logic.
- Introduction aux techniques de vérification de modèles.

Responsable(s)

QUEINNEC PHILIPPE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Specifying Systems (L. Lamport - Addison-Wesley)

- Matière Vérification par Analyse Statique

Pré-requis nécessaires

Functional Programming

Modular Imperative Programming

Object and Event Driven Programming

Mathematical tools for computer science

System and Software Engineering

Transition Systems

Objectifs

Study of the main constraints and technologies for the development of safety critical systems. Understand and implement static and dynamic analysis technologies: deductive verification, model checking, abstract interpretation

Description

Deductive verification: Hoare logic, Weakest precondition calculus

Model checking: BDD, SMT

Abstract interpretation

Responsable(s)

THIRIOUX XAVIER

- UE PARADIGMES EMERGENTS DE PROGRAMMATION

Objectifs

Connaître, comprendre et savoir utiliser les concepts avancés de programmation (aspects, annotations, mixins, traits, cannevas, meta-programmation, réflexion...) et leur utilisation dans la définition de langages dédiés (patrons de Spinellis...).

Théorie de la calculabilité et de la complexité.

Responsable(s)

CREGUT XAVIER

- Matière Programmation Déclarative

Responsable(s)

PANTEL MARC

- Matière Programmation Avancée et Calculabilité

Objectifs

- Savoir ce qu'est un calcul, un modèle de calcul et les limites de ce que peut faire un ordinateur (résultats d'incalculabilité et d'indécidabilité)

- Comprendre ce que signifie qu'un problème est difficile

- Comparer des problèmes en terme de calculabilité et de complexité

- Savoir utiliser des annotations, de la meta-programmation, des aspects

Description

La matière est composée de deux parties. Une partie théorique présente la notion de calcul au travers de plusieurs modèles de calcul, comme les machines de Turing, les fonctions récursives ou le calcul quantique. Elle en expose les limites par des résultats d'indécidabilité et d'incalculabilité. Cette partie présente par ailleurs la complexité des problèmes tant en temps (P, NP, NP-complétude) qu'en espace (PSPACE). La partie appliquée expose des approches modernes de la programmation : annotations, meta-programmation, aspects.

Responsable(s)

QUEINNEC PHILIPPE

Langue d'enseignement
Français

- UE SEMANTIQUE ET TRADUCTION DES LANGAGES

Objectifs

Connaître, comprendre et savoir utiliser les techniques :

- de formalisation de la sémantique des langages de programmation et de preuve de correction des outils de vérification par typage et des générateurs de code ;
- de construction d'interprètes pour les programmes (gestion de l'environnement, vérification des types, exécution) ;
- de traduction pour les programmes (arbre abstrait, table des symboles, vérification par tapage, génération de code, optimisation, machine virtuelle).

Responsable(s)
PANTEL MARC

- Matière Sémantique et Traduction des langages

Pré-requis nécessaires

Modélisation (voir matière Modélisation de l'UE Modélisation et Programmation)

Automates et Théorie des langages

Objectifs

Découvrir, comprendre et savoir exploiter les outils mathématiques et informatiques nécessaires à la modélisation formelle et l'utilisation dans les outils de programmation de la sémantique des langages informatiques. La matière couvre à la fois les aspects théoriques et pratiques à travers l'exploitation d'outils de l'état de l'art actuel permettant la construction d'outils d'analyse et d'exécution de programmes (interpréteur, compilateur).

Compétences visées

Modélisation de la sémantique des langages informatiques.

Construction d'outils d'analyse de programmes.

Construction d'outils d'exécution de programmes.

Construction d'outils de traduction de programmes.

Description

Étude théorique et pratique de :

- * Sémantique opérationnelle
- * Sémantique axiomatique
- * Interpréteur
- * Compilateur
- * Analyseur statique
- * Preuve de correction de tels outils

Responsable(s)
PANTEL MARC

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- UE PROGRAMMATION MOBILE ET APPRENTISSAGE PROFOND

Responsable(s)
CARLIER AXEL

Bibliographie

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). Cambridge: MIT press.

- Matière Programmation Mobile

Description

Ce cours offre une introduction à la programmation Android sur les appareils mobiles avec un accent particulier pour les applications multimédia.

Dans la première partie du cours, un aperçu général du framework Android et de son architecture interne est présenté.

L'accent est mis sur le cycle de vie des applications, le paradigme "Task" des applications Android, la communication entre applications basée sur les "Intents" et les interfaces graphiques.

Dans la deuxième partie, le cours se concentre sur les aspects multimédia de la programmation Android avec une attention particulière au traitement efficace du flux vidéo de la caméra.

Le cours présente deux solutions communes qui permettent le traitement en temps réel de grandes quantités de données telles que des images et des flux vidéo: la programmation native JNI, qui profite du code natif pour accélérer les calculs intensifs en données, et Renderscript, qui offre un API de haut niveau pour l'accélération en exploitant la couche d'accélération matérielle hétérogène (CPU-GPU).

Dans les travaux pratiques du cours, les étudiants se familiarisent avec le framework et les différents outils nécessaires pour développer une application (Android Studio, Android Emulator, etc.) et développent des applications pour gérer les flux vidéo et traiter le flux de la caméra.

Responsable(s)
GASPARINI SIMONE

Bibliographie

- Liang, Sheng (1999). The Java Native Interface: Programmer's Guide and Specification, Addison-Wesley Professional
- Marchetti, Alberto (2016). RenderScript: parallel computing on Android, the easy way

- Matière Apprentissage Profond

Description

Dans cette demi-UE, un bref rappel des notions de base de l'apprentissage supervisé sera tout d'abord effectué. Puis nous introduirons les réseaux de neurones et les fonctions d'activation. Nous expliquerons comment entraîner les réseaux de neurones par descente de gradient, en introduisant les fonctions de coût et l'algorithme de rétro-propagation du gradient. Nous présenterons enfin brièvement quelques familles de réseaux de neurones couramment utilisées (réseaux convolutifs, réseaux récurrents, etc.).

Après un cours introductif et un TP de prise en main, deux projets successifs permettront d'aborder de manière concrète les réseaux de neurones profonds et leurs applications. Ces deux projets seront suivis chacun d'une séance de synthèse sur le mode "classe inversée".

Volume horaire

15 séances (4 CM, 5 TP, 6 TD)

Responsable(s)

CARLIER AXEL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). Cambridge: MIT press.

- Semestre 8 SN FISE Parcours Image et Multimédia**Responsable(s)**

CHARVILLAT VINCENT

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4**Responsable(s)**

HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8**Pré-requis nécessaires**

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

- LV2-2è Année-Sem.8**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S8**Responsable(s)**

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S8**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S8**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S8**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S8**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S8**Responsable(s)**

RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S8**Responsable(s)**

CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE APPLICATIONS CONCURRENTES ET COMMUNICANTES, BASE DE DONNES

Description

Mise en pratique et en contexte des connaissances en programmation concurrente, intergiciels et bases de données. Plus précisément :

- * pratique et patrons de conception de la programmation concurrente à grain fin
- * conception d'applications Web dynamique
- * conception d'applications réparties
- * connaissance des modèles de données
- * théorie et pratique de la modélisation des données

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

Bibliographie

- * Maurice Herlihy and Nir Shavit : The Art of Multiprocessor Programming, Morgan Kaufmann, 2012
- * Antonio Goncalves, Beginning Java EE 7, Apress, 2013
- * Toby J. Teorey,# Sam S. Lightstone,# Tom Nadeau,# H.V. Jagadish, Database Modeling and Design, 5th edition, Morgan Kaufmann, 2011

- Matière Open MP

Pré-requis nécessaires

programmation C et/ou Fortran

Compétences visées

- Calcul à haute performance

- Programmation parallèle

Responsable(s)
BUTTARI ALFREDO

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

OpenMP specifications <http://openmp.org>

- Matière Application Web

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of web applications, allowing the construction of dynamic web sites

Description

- formats and protocoles of the web
- dynamic web pages (servlets, JSP)
- Enterprise Java Bean (EJB, MVC)
- persistence layers (JDBC, JPA)
- JavaScript frameworks (Angular, JQuery)

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Base de données

Responsable(s)
OSTERMANN PASCAL

- Matière Projet Application Web

Objectifs

The goal is the put into practice the principles and technologies studied in the lectures, by designing a dynamic web site (e-commerce)

Description

- design of a full site
- working in group
- discovering new technologies (self-learning)

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet Données réparties

Objectifs

Put into practice the principles and technologies studied in the Middleware and Concurrent Systems lectures.

Description

The project is centered around the implementation of a platform for the support of concurrent applications operating on shared data, initially in a centralized environment, then in a distributed one.

The goal is to develop the platform and then to evaluate it through the development of a set of applications to be run on the platform.

The platform to implement is generally a simplified version of an existing standard platform. For instance, the last editions of the project were targeting the implementation of a simplified version of the Hadoop system.

This project is the continuation of the project conducted during the previous semester, in the "Systèmes Concurrents et Communicants" teaching unit.

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- UE TRAITEMENT DES DONNÉES AUDIO-VISUELLES

Objectifs

Cette UE vise à initier les étudiants du parcours Images et Multimédia au traitement des données audio-visuelles : image, audio et vidéo. Plusieurs familles de techniques sont présentées (cf. ci-dessous), qui sont systématiquement illustrées par des applications. Les étudiants peuvent ainsi acquérir une bonne culture générale, et comprendre qu'une même application peut être réalisée à l'aide de techniques très variées. Par exemple, la segmentation peut être résolue par apprentissage non supervisé ou par l'approche variationnelle. Une particularité de cette UE est de comporter autant de TP que de séances de cours, afin de trouver un équilibre entre l'acquisition des concepts et leur appropriation pratique.

Responsable(s)

DUROU JEAN DENIS

Bibliographie

- "Computer Vision: A Modern Approach", David Forsyth et Jean Ponce (Pearson)
- "Practical Image and Video Processing Using Matlab", Oge Marques (Wiley)

- Matière Traitement des données Audio-Visuelles

Objectifs

Cette UE vise à initier les étudiants du parcours Images et Multimédia au traitement des données audio-visuelles : image, audio et vidéo. Plusieurs familles de techniques sont présentées (cf. ci-dessous), qui sont systématiquement illustrées par des applications. Les étudiants peuvent ainsi acquérir une bonne culture générale, et comprendre qu'une même application peut être réalisée à l'aide de techniques très variées. Par exemple, la segmentation peut être résolue par apprentissage non supervisé ou par l'approche variationnelle. Une particularité de cette UE est de comporter autant de TP que de séances de cours, afin de trouver un équilibre entre l'acquisition des concepts et leur appropriation pratique.

Responsable(s)

DUROU JEAN DENIS

Bibliographie

- "Computer Vision: A Modern Approach", David Forsyth et Jean Ponce (Pearson)

- "Practical Image and Video Processing Using Matlab", Oge Marques (Wiley)

- UE APPROXIMATION, INTERPOLATION, EDP

Description

L'étudiant sait interpoler ou approximer des données (points ou dérivées) et implémenter les modèles polynomiaux ou polynomiaux par morceaux pour la modélisation des courbes et des surfaces.

L'étudiant sait discréditer des équations aux dérivées partielles par éléments finis, et utiliser la méthode de l'adjoint pour calculer des sensibilités, tout en contrôlant les erreurs numériques. Il programme la méthode des éléments finis sur un ordinateur et évalue la performance de son implantation.

Responsable(s)

MORIN WEIMER GERALDINE

Bibliographie

A practical guide to splines, C. de BOOR, 2001.

Curves and Surfaces for CAGD : A practical guide G. FARIN, 2001. (il existe une traduction en français)

A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling, Ron Goldman, 2002

Subdivision for geometric design: A constructive approach, Warren, Weimer, 2001

- Matière Interpolation et Approximation

Compétences visées

Connaitre et savoir implémenter les modèles classiques de modélisation paramétrique qui sont le noyau des modeleurs de CAO (Conception Assistée par Ordinateur).

Description

L'étudiant sait interpoler ou approximer des données (points ou dérivées) et implémenter les modèles polynomiaux ou polynomiaux par morceaux pour la modélisation des courbes et des surfaces.

Volume horaire

7 CTD, 8TP, 1 projet

Responsable(s)

MORIN WEIMER GERALDINE

Bibliographie

A practical guide to splines, C. de BOOR, 2001.

Curves and Surfaces for CAGD : A practical guide G. FARIN, 2001. (il existe une traduction en français)

A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling, Ron Goldman, 2002

Subdivision for geometric design: A constructive approach, Warren, Weimer, 2001

- Matière E.D.P.

Pré-requis nécessaires

Algèbre linéaire, Intégrale de Lebesgue, Optimisation numérique

Compétences visées

L'étudiant sait :

- 1) discrétiser des équations aux dérivées partielles par éléments finis,
- 2) utiliser la méthode de l'adjoint pour calculer des sensibilités, tout en contrôlant les erreurs numériques.
- 3) programmer la méthode des éléments finis sur un ordinateur
- 4) évaluer la performance informatique d'une implantation logicielle
- 5) analyser la performance numérique d'une approche de résolution en terme d'erreur

Description

- 1) Espaces courants : L^2 , L^p
- 2) Espaces de Sobolev, théorème de trace
- 3) Mise sous forme variationnelle d'un problème
- 4) Principe de la méthode des éléments finis
- 5) Convergence des méthodes
- 6) Optimisation en dimension infinie

Volume horaire

10 CTD, 5 TP

Responsable(s)

GRATTON SERGE

Méthode d'enseignement

En présence

Bibliographie

Equations aux dérivées partielles et leurs approximations : Niveau M1, [Brigitte Lucquin](#)
Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Patrick Ciarlet

- UE IMAGE, RENDU, MODELISATION

Pré-requis nécessaires

Avoir suivi les enseignements de la première année (ou équivalent)

Objectifs

Ce cours a pour objectif de découvrir et d'apprendre les notions liées à l'analyse de scènes par identification de primitives bas niveau (contours) et haut niveau (superpixels).

L'étudiant étudiera également le pipeline classique de rendu et devra le mettre en oeuvre.

Enfin, les notions de reconstruction de surface (triangulation) basées sur l'axe médian seront étudiées.

Compétences visées

- Découvrir le traitement d'images et apprendre les notions de base de traitements bas niveau

- Découvrir et maîtriser les notions liées au rendu
- Apprendre à mettre en être des solutions de traitement d'images ou de rendu

Volume horaire

51

Responsable(s)

CHAMBON Sylvie
sylvie.chambon@enseeiht.fr
Tel. 2178

CHAMBON SYLVIE

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français ou anglais

Bibliographie

Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, 2010. (<http://szeliski.org/Book/>)

- Matière Traitement Image**Pré-requis nécessaires**

Avoir suivi les cours de première année.

Objectifs

- 1) Introduction des principaux traitements d'images numériques: codage et compression, amélioration et restauration, détection de contours et segmentation afin que l'étudiant possède une vue d'ensemble des techniques classiques existantes.
- 2) Découverte guidée des approches de segmentation en travaux pratiques : des approches les plus classiques, comme le mean shift, jusqu'aux approches les plus récentes basées superpixels.

Compétences visées

- 1) Découvrir les techniques de traitement d'images classiques : détection de contours, amélioration d'images, segmentation
- 2) S'appropriier ces techniques au travers de travaux pratiques et de projets

Responsable(s)

CHAMBON SYLVIE

Bibliographie

- 1) W. K. Pratt. Digital image processing. Wiley-Interscience Publication, New-York, États-Unis, 1978.
- 2) R. Horaud and O. Monga. Vision par ordinateur, outils fondamentaux. Traité des nouvelles technologies, série Informatique. Hermès, Paris, France, 1993.

- Matière Modélisation**Pré-requis nécessaires**

De bonnes connaissances en algèbre linéaire, optimisation et probabilités faciliteront le suivi de ce cours.

Objectifs

- 1) Apprentissage de la mise en oeuvre d'une chaîne complète de rendu en travaux pratiques.
- 2) Mise en pratique d'une méthode d'analyse de forme en 2D : de la détection de son squelette à la reconstruction 3D de la forme.

Compétences visées

- 1) S'approprier des techniques de segmentation classiques
- 2) Mettre en oeuvre une chaîne complète de rendu
- 3) Apprendre à proposer une approche adaptée à un problème concret pour réaliser l'analyse d'une forme en 2D dans une image

Responsable(s)

MORIN GÉRALDINE

Bibliographie

- 1) Fundamentals of computer graphics, Peter Shirley, Steve Marschner, 2009
- 2) An integrated introduction to computer graphics and geometric modeling, Ronald Goldman, 2009
- 3) Computational geometry : algorithms and applications, Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, 2000.

- UE PROGRAMMATION MOBILE ET APPRENTISSAGE PROFOND

Responsable(s)

CARLIER AXEL

Bibliographie

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). Cambridge: MIT press.

- Matière Programmation Mobile

Description

Ce cours offre une introduction à la programmation Android sur les appareils mobiles avec un accent particulier pour les applications multimédia.

Dans la première partie du cours, un aperçu général du framework Android et de son architecture interne est présenté.

L'accent est mis sur le cycle de vie des applications, le paradigme "Task" des applications Android, la communication entre applications basée sur les "Intents" et les interfaces graphiques.

Dans la deuxième partie, le cours se concentre sur les aspects multimédia de la programmation Android avec une attention particulière au traitement efficace du flux vidéo de la caméra.

Le cours présente deux solutions communes qui permettent le traitement en temps réel de grandes quantités de données telles que des images et des flux vidéo: la programmation native JNI, qui profite du code natif pour accélérer les calculs intensifs en données, et Renderscript, qui offre un API de haut niveau pour l'accélération en exploitant la couche d'accélération matérielle hétérogène (CPU-GPU).

Dans les travaux pratiques du cours, les étudiants se familiarisent avec le framework et les différents outils nécessaires pour développer une application (Android Studio, Android Emulator, etc.) et développent des applications pour gérer les flux vidéo et traiter le flux de la caméra.

Responsable(s)
GASPARINI SIMONE

Bibliographie

- Liang, Sheng (1999). The Java Native Interface: Programmer's Guide and Specification, Addison-Wesley Professional
- Marchetti, Alberto (2016). RenderScript: parallel computing on Android, the easy way

- Matière Apprentissage Profond

Description

Dans cette demi-UE, un bref rappel des notions de base de l'apprentissage supervisé sera tout d'abord effectué. Puis nous introduirons les réseaux de neurones et les fonctions d'activation. Nous expliquerons comment entraîner les réseaux de neurones par descente de gradient, en introduisant les fonctions de coût et l'algorithme de rétro-propagation du gradient. Nous présenterons enfin brièvement quelques familles de réseaux de neurones couramment utilisées (réseaux convolutifs, réseaux récurrents, etc.).

Après un cours introductif et un TP de prise en main, deux projets successifs permettront d'aborder de manière concrète les réseaux de neurones profonds et leurs applications. Ces deux projets seront suivis chacun d'une séance de synthèse sur le mode "classe inversée".

Volume horaire
15 séances (4 CM, 5 TP, 6 TD)

Responsable(s)
CARLIER AXEL

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep learning (Vol. 1). Cambridge: MIT press.

- Semestre 8 SN FISE Parcours Réseaux

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

- LV2-2^e Année-Sem.8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S8

Responsable(s)

BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S8

Responsable(s)

RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S8

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- UE SCIENCES ET INGENIERIE DES RESEAUX

Objectifs

Le but de cette unité est triple en abordant les aspects théoriques et pratiques des performances des réseaux, de la qualité de service et de l'analyse de réseaux complexes.

L'objectif est, d'abord, d'apprendre à analyser et évaluer les performances des systèmes informatiques à partir de modèles stochastiques. Nous allons d'abord étudier les processus de décision de Markov, qui est un cadre général pour optimiser les modèles stochastiques, et en particulier les chaînes de Markov. Nous étudierons ensuite les performances des politiques d'ordonnement les plus importantes dans la pratique. Nous terminerons en étudiant l'allocation des ressources dans les réseaux, avec attention particulier à TCP

Ensuite, nous allons apprendre à analyser des réseaux complexes et dynamiques et les modéliser à l'aide de graphes aléatoires. Maîtriser les notions de petits mondes, d'attachement préférentiel, de graphes temporels. Les problèmes d'analyse de réseaux sont appliqués aux réseaux sociaux, analyse de réseaux dynamiques, analyse de liens, analyse de la robustesse, analyse pandémique (durées d'infection, durées de recouvrement, ...), analyses de liens web (page ranking,...), mesures de centralité, ...

Maîtriser les outils d'analyse spectrale pour réseaux complexes, outils de mesure, analyse des phénomènes de dissémination, communautés,...et interdépendance entre les réseaux (degrés de corrélation,...).

Responsable(s)

DHAOU RIADH

Bibliographie

- Srikant, R. and Ying, Lei, Communication Networks: An Optimization, Control and Stochastic Networks Perspective, Cambridge University Press (2014)

- M. Harchol-Balter, Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013

- S. Ross, Introduction to stochastic dynamic programming, Academic Press, 1983

- Network Science, de Albert-László Barabási, Mars 2016

- Matière Qualité de service

Responsable(s)

CHAPUT EMMANUEL

- Matière Contrôle et Apprentissage

Objectifs

L'objectif est, d'abord, d'apprendre à analyser et évaluer les performances des systèmes informatiques à partir de modèles stochastique.

Description

Nous allons d'abord étudier les processus de décision de Markov, qui est un cadre général pour optimiser les modèles stochastiques, et en particulier les chaînes de Markov. Nous étudierons ensuite les performances des politiques d'ordonnement les plus importantes dans la pratique. Nous terminerons en étudiant l'allocation des ressources dans les réseaux, avec attention particulier à TCP

Responsable(s)

AYESTA MORATE URTZI

Bibliographie

- Srikant, R. and Ying, Lei, Communication Networks: An Optimization, Control and Stochastic Networks Perspective, Cambridge University Press (2014)

- M. Harchol-Balter, Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action, Cambridge University Press, 2013

- S. Ross, Introduction to stochastic dynamic programming, Academic Press, 1983

- Matière Science de Réseaux

Pré-requis nécessaires

Théorie des graphes, Statistiques, Analyse de données

Objectifs

C'est un module interdisciplinaire, focalisant sur la science des réseaux complexes et de leurs applications. Le contenu porte sur les outils mathématiques et informatiques d'analyse de réseaux, leurs applications à des réseaux sociaux et dynamiques, et leur utilisation dans le domaine de recherche sur des systèmes complexes réels. Les élèves apprennent à travers les résultats de recherches en cours dans le domaine, et appliqueront leurs connaissances dans l'analyse des systèmes de réseau réels, l'objectif principal de les préparer à un projet final.

Description

On y aborde les sujets suivants : Propriétés de réseaux : (Densité, taille, degré moyen, longueur moyenne de Chemins, diamètre, coefficient de clusterisation, connectivité, centralité, influence,...), Modèles de réseaux : Graphes aléatoires (Erdos-Renyi) , petits mondes (Watts-Strogats), attachement préférentiel (Barabasi-Albert), graphes temporels, Analyse de réseaux : Analyse de réseaux sociaux, analyse de réseaux dynamiques, analyse de liens, analyse de la robustesse, analyse pandémique (durées d'infection, durées de recouvrement, ...), analyses de liens web (page ranking,...), mesures de centralité, ..., Outils d'analyse : analyse spectrale pour réseaux complexes, outils de mesure (Gamma tool), Dissémination de contenu dans un réseau (modèle SIR) : analyse des phénomènes de dissémination, communautés,..., Réseaux interdépendants (degrés de corrélation,...).

Responsable(s)

DHAOU RIADH

Bibliographie

Network Science, de Albert-László Barabási, Mars 2016

- Matière Projet Ingénierie de Réseaux

Pré-requis nécessaires

Internet, Réseaux Locaux, Performance de réseaux

Objectifs

Comprendre et observer les principaux mécanismes contribuant à la mise en œuvre de la qualité de service dans l'Internet.

Description

D'abord nous abordons les problèmes liés au déploiement de la QoS par simulation. Après une brève description des architectures à QoS (IntServ, DiffServ) et des mécanismes à QoS: classification, mesure, lissage, policer, ordonnanceur, ... Nous étudions les mécanismes de contrôle de congestion de TCP (Reno, New Reno, Tahoe). Nous illustrons les outils les plus classiques : Leaky/Token Bucket, Round Robin, Deficit Round Robin, FQ, WFQ, RED, Nous observons les performances de certains de ces mécanismes au travers de simulations dans l'environnement NS2. Ensuite nous passons à la mise en place dans un environnement Linux/Cisco. Les étudiants se répartissent en trois projets : QoS de niveau IP, QoS de niveau Ethernet et Partage de charge (au niveau applications, réseau et liaison). Les outils utilisés : outils de configuration réseau sous linux et sous Cisco. Utilisation de salles de manipulation spécifiques aux réseaux.

Responsable(s)

DHAOU RIADH

- UE SYSTEMES, APPLICATIONS MOBILES ET SECURITE

Description

À la fin de l'UE l'étudiant connaît les enjeux, méthodes et bonnes pratiques pour les systèmes, la sécurité et les applications mobiles. Il comprend les mécanismes majeurs mis en jeu et est capable d'appliquer ses connaissances pour créer et ou évaluer des applications mobiles sécurisées.

Un premier cours présente les principes des systèmes d'exploitation (gestion des fichiers, des processus, de la mémoire). L'accent y est mis sur la programmation multi-tâches et la synchronisation de processus légers.

Le second cours s'intéresse à la programmation de systèmes mobiles. Les TP et le projet sont réalisés sous Android. L'objectif du projet est d'établir une application qui permet à deux terminaux de communiquer entre eux par un réseau sans-fil (Bluetooth ou WiFi).

Le dernier cours présente les bases de la sécurité des systèmes informatiques (définitions, problématique) avec un focus sur la sécurité des réseaux.

Responsable(s)

JAFFRES-RUNSER KATIA

Bibliographie

Systèmes d'exploitation, Andrew Tanenbaum, 2008, Edition Pearson

Android Developer <https://developer.android.com/develop/index.html>

- Matière Système d'Exploitation

Responsable(s)

ERMONT JEROME

- Matière Programmation de Mobiles

Pré-requis nécessaires

Systèmes d'exploitation

Technologies Objet

Applications concurrentes et communicantes

Conception et programmation avancée

Objectifs

Savoir concevoir et produire une application mobile qui permette à deux terminaux mobiles d'échanger des données.

Compétences visées

Définir et implanter des activités et services Android,

Définir et implanter des traitements dans des processus légers,

Faire communiquer un processus léger et une activité Android,

Implanter un socket de communication entre deux applications android distantes pour l'échange de données.

Description

Ce cours présente les principaux éléments du développement d'applications mobiles sous Android.

Les principaux concepts sont exposés dans un cours magistral, et mis en pratique lors de deux séances de TP. Un projet permet de valider les acquis sur une application qui demande aux étudiants de programmer une app qui fait communiquer deux téléphones entre eux.

Volume horaire

1CM, 2TP et un projet de 10 séances de travail.

Responsable(s)

JAFFRES-RUNSER KATIA

Bibliographie

- Matière Sécurité

Pré-requis nécessaires

- * Programmation C et assembleur
- * Pile TCP/IP stack et liaison Ethernet
- * Notions de complexité, d'arithmétique et d'algèbre

Objectifs

Prise de conscience et compréhension des enjeux de la sécurité des systèmes et des réseaux.

Compétences visées

Mettre en œuvre les architectures de sécurité réseau classique à l'aide de linux + netfilter et iptables.

Configurer un lien réseau confidentiel et authentifié à l'aide de IPSec + IKE et linux setkeys + racoon.

Développer un shellcode *bare metal* pour des applications GNU/linux modernes (*Application Binary Interface* d'appels systèmes linux 64-bit)

Description

La sécurité des systèmes et des réseaux est un sujet large qui est nécessaire dans nombre de domaines scientifiques.

Les modèles de menaces considérés dans les travaux de recherche ainsi que l'expérience nous ont démontré que l'attaquant va toujours se concentrer sur le point le plus faible de la surface d'attaque à laquelle il a accès afin d'exécuter ses attaques, pour finalement obtenir une intrusion. C'est pourquoi dans ce cours nous allons couvrir un certain nombre de domaines de façon à ce que l'étudiant obtienne les compétences sécurité essentielles qui y sont associées :

Voici la liste des compétences générales prévues pour les étudiants :

- * Être capable de développer, déployer et configurer des systèmes et des réseaux ayant un niveau minimum acceptable de sécurité.
- * Comprendre et utiliser à bon escient les architectures de sécurité réseau.
- * Comprendre et mettre en œuvre les règles de développement logiciel basiques, mais essentielles.
- * Comprendre quelle est la fonction de sécurité rendue par les principales primitives cryptographiques, quels sont leur modèle de sécurité et les limites avec lesquelles elles ont été conçues.

Responsable(s)

MORGAN BENOIT

- UE IDM ET DEVELOPPMENT WEB

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

- Matière Application Web

Objectifs

Present the principles and basic technologies in the area of web applications, allowing the construction of dynamic web sites

Description

- formats and protocoles of the web
- dynamic web pages (servlets, JSP)
- Enterprise Java Bean (EJB, MVC)
- persistence layers (JDBC, JPA)
- JavaScript frameworks (Angular, JQuery)

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

· Matière Base de données

Responsable(s)
OSTERMANN PASCAL

· Matière IDM

Responsable(s)
OUEDERNI MERIEM

· UE INTERCONNEXION ET MODELISATION DES RESEAUX

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

· Matière Evaluation de Performance

Pré-requis nécessaires

Théorie des Graphes, Probabilités, Statistiques, Réseaux Informatiques et de Télécommunications

Objectifs

Les objectifs de cette matière consiste à donner aux étudiants les outils nécessaires à l'analyse des performances quantitatives des réseaux.

On décrira les chaînes de Markov (à temps discret et à temps continu), les files d'attente simples et les réseaux de files d'attente.

De nombreux exemples de réseaux informatiques et de télécommunications illustreront les méthodes.

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

Bibliographie

Queueing Systems, Leonard Kleinrock, Vol 1 et 2, John Wiley

- Matière Simulation de Réseaux

Objectifs

Cet enseignement fournit des éléments pour bien choisir l'outil de simulation adapté au problème de performance étudié. Il incite également à se poser les questions de validation des résultats de simulation.

Description

D'abord des simulations à événements discrets simples de réseaux de files d'attente permettant d'une part de présenter et d'utiliser les outils de simulation et d'autre part de sensibiliser les étudiants au calcul des intervalles de confiance et à la validation des résultats. Ensuite, des études de performances sont menées avec des simulations à événements discrets de protocoles réseaux et d'algorithmes d'allocation de ressources (méthodes d'accès aléatoires, routage dans les réseaux mobiles ad-hoc et impact sur les performances du transport, allocation de fréquences dans des réseaux de mobiles, adaptation de débit dans un réseau sans-fil) et des simulations Monte-Carlo de mécanisme de contrôle de la charge d'un accès aléatoires de type Aloha discrétisé). Les outils utilisés: Network Simulator (ns-2 et ns-3), Matlab/Simulink.

Responsable(s)

DHAOU RIADH

- Matière Interconnexion

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

- UE SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 2

Responsable(s)

JAKLLARI GENTIAN

- Matière Réseaux Mobiles

Pré-requis nécessaires

Réseaux Longue Distance, Réseaux d'opérateurs téléphoniques, Architecture des Réseaux locaux

Objectifs

L'objectif de ce cours est de décrire le fonctionnement des réseaux mobiles au travers de leurs évolutions. Les architectures sont décrites successivement au travers des standards télécoms 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE).

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau mobile.

Description

Programme :

- Introduction : positionnement des différents standards
- Les réseaux ITU-T : 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE)

Responsable(s)

BEYLOT ANDRE LUC

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

- Matière Réseaux Sans-Fil

Pré-requis nécessaires

Bonne connaissance de TCP / IP

Objectifs

Une compréhension approfondie des principaux défis liés à la conception de protocoles pour les réseaux sans fil.

Comprendre les différences architecturales entre divers systèmes sans fil.

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau sans fil.

Description

Ce cours présente les principaux défis liés à la conception et à la mise en œuvre de réseaux locaux sans fil et la façon dont ils sont traités dans certaines des technologies les plus importantes, notamment le WiFi et le Bluetooth.

Responsable(s)

JAKLLARI GENTIAN

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

[1] Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition), by James Kurose, Keith Ross

[2] Mobile Communications (2nd Edition) by Jochen Schiller

- Matière Couches Physiques

Pré-requis nécessaires

Les étudiants doivent avoir suivis les enseignements de communications numériques, d'égalisation, de CDMA, d'OFDM, de codage canal et de modélisation des canaux.

Objectifs

A l'issue du module, l'étudiant propose de nouvelles techniques de transmission pour un système de télécommunications.

Responsable(s)

ESCRIG BENOIT

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Standards des systèmes de télécommunications

- Matière Projet de Réseaux Sans Fil

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- Semestre 8 SN FISE Parcours Systèmes de Télécommunications

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS 4

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Sem.8

Pré-requis nécessaires

Aucun.

Objectifs

Développer ses compétences en communication professionnelle en effectuant des tâches de communication courantes, écrites et orales, en anglais.

Compétences visées

- 1) Développer ses compétences en communication interactionnelle et en argumentation en participant à des joutes oratoires en anglais.
- 2) Rédiger un essai critique ("reaction paper") en anglais.
- 3) Présenter son projet professionnel lors d'un entretien d'embauche en anglais.

Description

1 semestre de 12 séances interactives et hebdomadaires.

Volume horaire

21 heures

Responsable(s)

LAKE PETER

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

- * Heinrichs, J. (2017). *Thank you for arguing: What Aristotle, Lincoln, and Homer Simpson can teach us about the art of persuasion*. Three Rivers Press (CA).
- * Turabian, K. L. (2010). *Student's guide to writing college papers*. University of Chicago Press.
- * Kelley, T. (2017). *Get That Job!: The Quick and Complete Guide to a Winning Interview*. Plovercrest Press.

- LV2-2è Année-Sem.8

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Espagnol-S8

Responsable(s)
BLANCO ANDRE

- Matière Portugais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Chinois-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Italien-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Japonais-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Russe-S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière Allemand-S8

Responsable(s)
CLOUZEAU MARTINA

- Matière FLE - S8

Responsable(s)
RYAN STEPHEN

- Matière EPS-2A-Sem.8

Responsable(s)
MIGEON PASCALE

- Matière Careers, Leadership et Management-S8

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Choix d'UE-2ASN-S8-Parcours T

A choix: 1 Parmi 1 :

- UE OPTIMISATION ET APPRENTISSAGE

Objectifs

L'objectif de cette UE est donner un panorama des méthodes et outils formels relatifs au design d'algorithmes adaptatifs et/ou distribués, ainsi qu'à l'optimisation des paramètres d'un système de télécommunications ou dans les réseaux, faisant généralement appel à une fonction d'apprentissage de l'état du système.

Dans ce contexte, plusieurs points seront abordés:

1/Algorithmes adaptatifs et distribués: algorithmes LMS/RLS, méthodes basées gradient stochastique. Application aux traitement adaptatif du signal et aux réseaux de capteurs.

2/Optimisation pour les télécommunications: programmation non linéaire avec contraintes, programmation convexe, programmation dynamique, méthodes heuristiques: application à l'allocation de ressource et ordonnancement;

3/Détection, classification et Apprentissage: détection aveugle, principe de classification en télécommunications, méthodes d'apprentissage neuronales, apprentissage par renforcement et processus de markov décisionnels.

4/Modélisation

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

Bibliographie

VHDL - langage, modélisation, synthèse (R. AIRIAU et al. - Presses Polytechniques et Universitaires Romandes)

- Matière Algorithmes adaptifs et distribués

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- Matière Optimisation pour les Télécommunications

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- Matière Détection, Classification et Apprentissage

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- Matière Modélisation de Réseaux

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- UE PROJET PERSONNEL

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Projet Personnel

Pré-requis nécessaires

Pas de pré-requis spécifique.

Objectifs

Il s'agit d'un module de projet dont le sujet est fourni par une entreprise, et traité en collaboration avec des ingénieurs de l'entreprise en question. Le travail s'effectue essentiellement au sein de l'école, même si des réunions et visites de travail en entreprise sont prévues.

L'objectif général est donc de mieux comprendre, avant de partir en stage de 2ème année, comment est abordé concrètement un projet en entreprise et quelles sont les contraintes spécifiques qui peuvent apparaître.

Compétences visées

La compétence principale est d'acquérir une approche plus professionnelle de la réalisation d'un projet technique.

Il n'y a pas de compétence technique spécifique puisque le sujet est au choix, à définir avec une entreprise, dans un des domaines de la formation Sciences du Numérique, ce qui peut correspondre à des compétences très variées.

Description

Les étudiants doivent trouver, par binôme ou trinôme, une entreprise et un sujet de leur choix.

Ils sont pour cela aidés par le responsable du module.

Ils peuvent choisir un sujet qui leur permette d'approfondir un domaine du parcours Systèmes de Communications (par exemple un sujet sur des codes correcteurs spécifiques pour les communications par satellite, avec un grand industriel du secteur), ou au contraire choisir un sujet qu'ils n'auront pas l'occasion d'aborder véritablement dans leur parcours, et qui leur permettra donc d'étendre leur champ de compétences (par exemple un sujet sur l'IA dans un cadre pratique d'application, ou un sujet sur les systèmes embarqués faisant appel à du codage Arduino).

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- UE RECEPTEURS NUMERIQUES AVANCEES

Description

Cette UE présente dans une première partie les techniques utilisées dans les récepteurs numériques de télécommunications : traitement numérique du signal multicadence, bancs de filtres numériques, algorithmes de synchronisation. Ces techniques seront

utilisées dans la conception d'un récepteur pour la télévision numérique par satellite. La deuxième partie de l'UE est consacrée aux systèmes à étalement de spectre (CDMA, UWB, CSS): dimensionnement, performances, récepteur associé.

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

Bibliographie

- "Multirate Systems And Filter Banks", P. P. Vaidyanathan, Prentice Hall
- "Synchronization Techniques for Digital Receivers", Umberto Mengali, Aldo N. D'Andrea, Springer
- "Spread Spectrum Systems for GNSS and Wireless Communications", Jack K. Holmes, Artech House 2007
- "Principles of Spread-Spectrum Communication Systems", Don Torrieri, 4th ed. 2018 Edition, Springer

- Matière Bancs de filtres

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Conception de Récepteur

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Syst.èmes à Etalement de Spectre

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Projet

Responsable(s)

BOUCHERET MARIE LAURE

- UE SYSTEME NUMERIQUE DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Objectifs

L'objectif de cette UE est de présenter les principales architectures et technologies des processeurs numériques utilisés en télécommunications.

Une première partie est consacrée à la présentation de ce qu'est un processeur numérique FPGA,

ainsi que le langage VHDL qui permet de développer un circuit qui sera alors programmé/instancié sur le processeur numérique FPGA.

Une deuxième partie de cours sera consacrée à la présentation d'autres architectures dédiées/spécialisées comme les processeurs DSP ou GPU,

ainsi qu'une introduction aux problématiques d'adéquation algorithme architecture.

Responsable(s)

GUIVARCH RONAN

ERMONT JEROME

Bibliographie

VHDL - langage, modélisation, synthèse (R. AIRIAU et al. - Presses Polytechniques et Universitaires Romandes)

- Matière FPGA : Architecture et Programmation

Pré-requis nécessaires

UE d'Architecture des Ordinateurs de Base

Objectifs

Ce cours est consacré à la présentation de ce qu'est un processeur numérique FPGA, ainsi que le langage VHDL qui permet de développer un circuit qui sera alors programmé/instancié sur le processeur numérique FPGA.

Compétences visées

- connaître un langage de description matériel
- savoir décrire sous la forme d'un automate à états le fonctionnement d'un composant électronique
- avoir des notions sur l'adéquation algorithme / matériel

Description

- présentation d'un FPGA (principes, spécificités, exemple d'utilisation)
- présentation du langage VHDL (syntaxe, spécificité d'un langage de description matériel)
- implémentation de composants de base (méthodologie, modélisation par automate à états)
- un projet autour d'un protocole de communication

Volume horaire

30 heures

Responsable(s)

GUIVARCH Ronan
Ronan.Guivarch@enseeiht.fr
Tel. 2196

GUIVARCH RONAN

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

français

Bibliographie

VHDL - langage, modélisation, synthèse (R. AIRIAU et al. - Presses Polytechniques et Universitaires Romandes)

- Matière Architectures de Traitement de l'Informatique dédiées, Introduction

Responsable(s)

ERMONT JEROME

- UE SYSTEMES DE TELECOM SANS FIL ET MOBILES 1

Objectifs

Cette UE se concentre sur les architectures de réseaux mobiles de 2ème et 3ème générations (GSM, GPRS, UMTS).

Les objectifs consistent à comprendre les architectures qui ont été successivement proposées et leurs évolutions.

A la fin de cette UE, les étudiants seront en mesure d'évaluer les couches physiques des systèmes de télécommunications 2G et 3G.

Responsable(s)
ESCRIG BENOIT

Bibliographie

Xavier Lagrange, Philippe Godlewski, Sami Tabbane, Réseaux GSM, Editions Hermès Science (5ème édition), Paris 2000

Xavier Lagrange, Principes et évolutions de l'UMTS, Hermès, Paris 2005

- Matière Réseaux Mobiles

Pré-requis nécessaires

Réseaux Longue Distance, Réseaux d'opérateurs téléphoniques, Architecture des Réseaux locaux

Objectifs

L'objectif de ce cours est de décrire le fonctionnement des réseaux mobiles au travers de leurs évolutions. Les architectures sont décrites successivement au travers des standards télécoms 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE).

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau mobile.

Description

Programme :

- Introduction : positionnement des différents standards
- Les réseaux ITU-T : 2G (GSM, GPRS/EDGE), 3G (UMTS, HS(D)PA) et 4G (LTE)

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
Français

- Matière Réseaux Sans-Fil

Pré-requis nécessaires

Bonne connaissance de TCP / IP

Objectifs

Une compréhension approfondie des principaux défis liés à la conception de protocoles pour les réseaux sans fil.

Comprendre les différences architecturales entre divers systèmes sans fil.

Compétences visées

Concevoir et déployer une architecture de réseau sans fil.

Description

Ce cours présente les principaux défis liés à la conception et à la mise en œuvre de réseaux locaux sans fil et la façon dont ils sont traités dans certaines des technologies les plus importantes, notamment le WiFi et le Bluetooth.

Responsable(s)

JAKLLARI GENTIAN

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Anglais

Bibliographie

[1] Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition), by James Kurose, Keith Ross

[2] Mobile Communications (2nd Edition) by Jochen Schiller

- Matière Couches Physiques

Pré-requis nécessaires

Les étudiants doivent avoir suivis les enseignements de communications numériques, d'égalisation, de CDMA, d'OFDM, de codage canal et de modélisation des canaux.

Objectifs

À l'issue du module, l'étudiant propose de nouvelles techniques de transmission pour un système de télécommunications.

Responsable(s)

ESCRIG BENOIT

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Standards des systèmes de télécommunications

- UE SYSTEMES, APPLICATIONS MOBILES ET SECURITE

Description

À la fin de l'UE l'étudiant connaît les enjeux, méthodes et bonnes pratiques pour les systèmes, la sécurité et les applications mobiles. Il comprend les mécanismes majeurs mis en jeu et est capable d'appliquer ses connaissances pour créer et ou évaluer des applications mobiles sécurisées.

Un premier cours présente les principes des systèmes d'exploitation (gestion des fichiers, des processus, de la mémoire). L'accent y est mis sur la programmation multi-tâches et la synchronisation de processus légers.

Le second cours s'intéresse à la programmation de systèmes mobiles. Les TP's et le projet sont réalisés sous Android. L'objectif du projet est d'établir une application qui permet à deux terminaux de communiquer entre eux par un réseau sans-fil (Bluetooth ou WiFi).

Le dernier cours présente les bases de la sécurité des systèmes informatiques (définitions, problématique) avec un focus sur la sécurité des réseaux.

Responsable(s)

JAFFRES-RUNSER KATIA

Bibliographie

Systèmes d'exploitation, Andrew Tanenbaum, 2008, Edition Pearson

Android Developer <https://developer.android.com/develop/index.html>

- Matière Système d'Exploitation

Responsable(s)

ERMONT JEROME

- Matière Programmation de Mobiles

Pré-requis nécessaires

Systèmes d'exploitation

Technologies Objet

Applications concurrentes et communicantes

Conception et programmation avancée

Objectifs

Savoir concevoir et produire une application mobile qui permette à deux terminaux mobiles d'échanger des données.

Compétences visées

Définir et implanter des activités et services Android,

Définir et implanter des traitements dans des processus légers,

Faire communiquer un processus léger et une activité Android,

Implanter un socket de communication entre deux applications android distantes pour l'échange de données.

Description

Ce cours présente les principaux éléments du développement d'applications mobiles sous Android.

Les principaux concepts sont exposés dans un cours magistral, et mis en pratique lors de deux séances de TP. Un projet permet de valider les acquis sur une application qui demande aux étudiants de programmer une app qui fait communiquer deux téléphones entre eux.

Volume horaire

1CM, 2TP et un projet de 10 séances de travail.

Responsable(s)

JAFFRES-RUNSER KATIA

Bibliographie

- Matière Sécurité

Pré-requis nécessaires

- * Programmation C et assembleur
- * Pile TCP/IP stack et liaison Ethernet
- * Notions de complexité, d'arithmétique et d'algèbre

Objectifs

Prise de conscience et compréhension des enjeux de la sécurité des systèmes et des réseaux.

Compétences visées

Mettre en œuvre les architectures de sécurité réseau classique à l'aide de linux + netfilter et iptables.

Configurer un lien réseau confidentiel et authentifié à l'aide de IPSec + IKE et linux setkeys + racoon.

Développer un shellcode *bare metal* pour des applications GNU/linux modernes (*Application Binary Interface* d'appels systèmes linux 64-bit)

Description

La sécurité des systèmes et des réseaux est un sujet large qui est nécessaire dans nombre de domaines scientifiques.

Les modèles de menaces considérés dans les travaux de recherche ainsi que l'expérience nous ont démontré que l'attaquant va toujours se concentrer sur le point le plus faible de la surface d'attaque à laquelle il a accès afin d'exécuter ses attaques, pour finalement obtenir une intrusion. C'est pourquoi dans ce cours nous allons couvrir un certain nombre de domaines de façon à ce que l'étudiant obtienne les compétences sécurité essentielles qui y sont associées :

Voici la liste des compétences générales prévues pour les étudiants :

- * Être capable de développer, déployer et configurer des systèmes et des réseaux ayant un niveau minimum acceptable de sécurité.
- * Comprendre et utiliser à bon escient les architectures de sécurité réseau.
- * Comprendre et mettre en œuvre les règles de développement logiciel basiques, mais essentielles.
- * Comprendre quelle est la fonction de sécurité rendue par les principales primitives cryptographiques, quels sont leur modèle de sécurité et les limites avec lesquelles elles ont été conçues.

Responsable(s)

MORGAN BENOIT

Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications

Ingénieur ENSEEIHT Informatique et Télécommunications 3ème année

PLUS D'INFOS

Crédits ECTS : 60

Organisation de la formation

- Année 3A Informatique et Télécommunication (SN)

A choix: 1 Parmi 2 :

- Semestre 9 SN Parcours HPC et Big Data

Responsable(s)
GRATTON SERGE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)

HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire

11.25 h

Responsable(s)

LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, bibliON7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000

- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires les industriels invités.

Responsable(s)
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement
Français ou Anglais

- UE SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

- Matière Syst.èmes et algorithmes répartis

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

- Matière Calcul réparti et grid computing

Responsable(s)
BUTTARI ALFREDO

- Matière Sécurité et informatique légale

Responsable(s)
BONNETAIN PIERRE YVES

- UE ADVANCED STATISTICAL MACHINE LEARNING

Pré-requis nécessaires

- Statistique, R & Python

Objectifs

À la fin de ce module, l'étudiant aura compris et pourra expliquer (principaux concepts) comment utiliser les méthodes d'apprentissage en profondeur pour la classification en haute dimension et/ou des méthodes statistiques linéaires et non linéaires

À la fin de ce module, l'étudiant doit être capable de:

- Adapter des méthodes d'apprentissage pour la classification et la régression de données de grande taille telles des médias ou des images
- optimiser différents modèles pour les comparer et finalement sélectionner la méthode la plus efficace sur les données disponibles.
- Implémenter des méthodes d'apprentissage profond en haute dimension sur des ensembles de données réelles avec des bibliothèques Python.

Description

Le thème principal du cours est les méthodes d'apprentissage, dont l'apprentissage statistique et les réseaux de neurones profonds, pour le traitement de supports de grande dimension, tels que les images. Selon les options ouvertes, les sujets suivants seront couverts:

- apprentissage statistique, régression et classification - Modèles linéaires - GAM - Arbres de décision - Méthodes d'agrégation de modèles (Bagging, Random forests, Boosting) - Machines à support vectoriel
- Réseaux de neurones et introduction à l'apprentissage profond: définition des réseaux de neurones, fonctions d'activation, perceptron multicouche, algorithmes de rétropropagation, algorithmes d'optimisation, régularisation
- Réseaux de neurones convolutifs (applications à la classification d'images, détection d'objets), réseaux de neurones récurrents (modélisation de séquences, rétropropagation dans le temps), réseaux de neurones pour le traitement 3D
- Apprentissage supervisé et non supervisé
- Mise en œuvre sur des données réelles de grande taille avec des bibliothèques Python et/ou R.

Responsable(s)

LAVEAU PASCAL

Bibliographie

- Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. " Deep Learning", MIT Press
- Hastie, T. Tibshirani, R., Friedman, J. "The elements of statistical learning", Springer, 2001
- Chollet, F. "Deep Learning with Python", Manning Publications, 2018
- G.James & al., "An introduction to statistical learning", Springer
- T.Hastie & al. , "The elements of statistical learning", Springer

- Matière Statistique exploratoire multi modèle

Pré-requis nécessaires

- R & Python, inferential statistics, gaussian linear model, logistic regression

Objectifs

- With the explosion of big data problems statistical learning has become a very hot field. In this course, many linear and non-linear statistical methods are discussed and practiced. Teaching is resolutely focused on practice with R or Python practical works for each method (20% theory, 80% practice).

- Students will be able to optimize each model to compare them and ultimately select the most efficient method on the available data.

Description

- Lesson + practical work for each part :

Introduction : statistical learning, regression & classification – Linear models - GAM – Decision trees – Model aggregation methods (Bagging, Random forests, Boosting) – Support Vector Machines – Neural Networks & Deep Learning

Responsable(s)

LAVEAU PASCAL

Bibliographie

- An introduction to statistical learning, G.James & al., Springer
- The elements of statistical learning, T.Hastie & al., Springer
- <https://cran.r-project.org/>

- Matière Projet Big Data

- UE HIGH PERFORMANCE SCIENTIFIC COMPUTING

Objectifs

Le but de ce module est de décrire les techniques et méthodes modernes pour résoudre des systèmes linéaires de grande taille sur des ordinateurs parallèles. Il introduit aussi la théorie de la dualité qui est

Description

Ce cours commence par des conférences qui présentent des algorithmes parallèles pour résoudre des systèmes linéaires issus d'équations aux dérivées partielles sur des ordinateurs parallèles. Les méthodes de résolution dépendent de la technique de discrétisation utilisée: les approches aux différences finies et aux éléments finis sont considérées. Un accent particulier sera mis sur la solution des problèmes dépendant du temps par une technique implicite, où l'évolutivité pour des calculs massivement parallèles est atteinte en utilisant des techniques appropriées de partitionnement de maillage. Le cours se poursuit par des conférences sur les méthodes directes de résolution pour les systèmes linéaires creux. L'objectif de ces cours est de fournir aux étudiants la théorie de base derrière la factorisation de matrices creuses ainsi que les problèmes liés à la mise en œuvre d'un solveur creux direct sur des architectures moderne de calcul parallèle. Plus précisément, le message se concentrera sur le coût et l'efficacité des opérations d'algèbre linéaire de base, les problèmes liés à la consommation de mémoire, l'exploitation du parallélisme et de la concurrence ainsi que certains aspects de la stabilité numérique.

Responsable(s)

BUTTARI ALFREDO

Bibliographie

D. Bader, ed., Petascale Computing : Algorithms and Applications, Chapman & Hall/CRC, 2007.

J. M. Bahi, S. Contassot-Vivier, and R. Couturier, Parallel Iterative Algorithms, Chapman & Hall/CRC, 2007.

- Matière Algèbre linéaire creuse

Responsable(s)

AMESTOY PATRICK

- Matière Méthodes itératives en algèbre linéaire

Responsable(s)

GUIVARCH RONAN

- Matière Optimisation discrète

Responsable(s)

DURAND NICOLAS
CAFIERI SONIA

- UE INVERSE PROBLEMS

Pré-requis nécessaires

Problèmes inverses, filtrage non linéaire, processus stochastique, statistiques

Objectifs

Les objectifs de ce cours sont d'apprendre et de comprendre différentes manières de résoudre des problèmes inverses. Selon le choix de l'étudiant, les applications seront orientées vers des méthodes de reconstruction photographique en 3D ou des problèmes numériques avec incertitude. Dans le premier cas, le problème est d'obtenir un modèle 3D d'une scène c'est-à-dire sa forme et sa couleur. Dans le second cas, les principales méthodes de filtrage basées sur les filtres bayésiens non linéaires (filtre à particules, filtre de Kalman, Filtre de Kalman) seront étudiés. Pour une EDO / EDS donnée, les étudiants doivent identifier la notion d'intégration correspondante

Description

Le contenu est double, avec un accent sur le domaine préféré de l'étudiant :

- Méthodes de filtrage :

- Introduction au filtrage: inférence bayésienne; Principes de filtrage et de lissage, filtrage non linéaire; Application au cas linéaire et gaussien: filtre de Kalman.

- Dynamique d'incertitude pour les équations différentielles ordinaires (EDO) et les équations différentielles stochastiques (EDS): de l'EDP à l'EDO (schémas numériques); Exposant de Lyapunov et système chaotique; processus stochastiques; processus de Markov discrets / continus; Dualité dynamique observable / mesure

- Filtrage stochastique: filtre à particules; Filtre Kalman d'ensemble; Lissage stochastique

Responsable(s)

GRATTON SERGE

Bibliographie

- Jazwinski, A. Stochastic Processes and Filtering Theory Academic Press, 1970
- Oksendal, Stochastic differential equations Springer, 2003.
- Evensen, G. Data Assimilation: The Ensemble Kalman Filter Springer, 2009.

- Matière Assimilation de données

Pré-requis nécessaires

Applied mathematics ; Linear algebra ; Optimization; Statistics

Objectifs

This course provides theoretical and practical background on stochastic filtering and modelling and explore the connections between Bayesian approaches and Machine Learning

Compétences visées

Being able to model a practical forecasting problem into a mathematical framework

Apply the expressions for the estimation using dual or primal approaches

Perform a uncertainty quantification using the representation of DA as propagation of probability density function

Develop a software for variational and ensemble Data Assimilation

Develop a software to perform prediction with recurrent networks

Description

The course reminds basics on data assimilation for dynamical system of finite dimension, based on the Bayesian formalism in order to introduce the non-linear filtering and its particle implementation. The Kalman filter is presented as a particular solution, and it is compared with the particle filter by considering the geometrical interpretation of the curse of the dimensionality. The connection between Bayesian DA and recurrent network will be presented

Responsible(s)
GRATTON SERGE

Bibliographie

G. Pavliotis and A. Stuart, Multiscale Methods: Averaging and Homogenization. Springer, 2008.

D. J. Higham, "An Algorithmic Introduction to Numerical Simulation of Stochastic Differential Equations," SIAM REVIEW, vol. 43, pp. 525–546, 2001.

Oksendal, Stochastic differential equations. Springer, 2003.

A. Jazwinski, Stochastic Processes and Filtering Theory. Dover Publications, 2007, p. 400.

• Matière Filtrage Stochastique

Pré-requis nécessaires

Applied mathematics ; Programming in Python ; Numerical solution of PDEs

Objectifs

This course provides theoretical and practical background on stochastic filtering and modelling

Description

The forecast step for Markov processes is described in the deterministic and the stochastic frameworks following a similar approach: the dynamics of the uncertainty is deduced from the semi-group acting on observable functions, that leads to the equation of Liouville (deterministic) or Fokker-Planck (stochastic) by duality. Ensemble prediction is then introduced and justified from the weak interpretation of the uncertainty dynamics. The Itô calculus is first introduced from numerical experiments (Itô formula, integration of stochastic differential equation, weak/strong convergence of numerical schemes) and from integral path leading to the continuous limit of the discrete 4DVar cost function. The Stratonovich and Itô integrals are compared for their use in stochastic modelling of a timely correlated/decorrelated multiplicative noise. Infinite dimensional system will be considered in the deterministic case.

Responsible(s)
PANNEKOUCKE OLIVIER

Bibliographie

G. Pavliotis and A. Stuart, Multiscale Methods: Averaging and Homogenization. Springer, 2008.

D. J. Higham, "An Algorithmic Introduction to Numerical Simulation of Stochastic Differential Equations," SIAM REVIEW, vol. 43, pp. 525–546, 2001.

Oksendal, Stochastic differential equations. Springer, 2003.

A. Jazwinski, Stochastic Processes and Filtering Theory. Dover Publications, 2007, p. 400.

- Matière Analyse bayésienne

Responsable(s)
LAVEAU PASCAL

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE

- Semestre 9 SN Parcours Systèmes Embarqués et IoT Critique

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire

11.25 h

Responsable(s)

LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, biblioN7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000
- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires les industriels invités.

Responsable(s)
CAUX STEPHANE

POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement
Français ou Anglais

- UE SYSTEMES TEMPS REELS (STR)

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- Matière Systèmes et Ordonnancement Temps Réel

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- Matière Langage pour le Temps Réel

Responsable(s)
BONIOL FREDERIC

- Matière Participation Concours

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- UE RESEAUX EMBARQUES (REM)

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Bus de terrain

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Ethernet Temps Réel

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Déploiement Réseaux Temps Réel

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- UE IoT INDUSTRIEL USINE DU FUTUR (IIOT)

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- Matière Domaine d'Application de l'IIoT Critique

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- Matière Usine du Futur

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- Matière Protocoles Sans Fil pour IIoT Industriel

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- Matière Synchronisation pour l'IIoT Industriel

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSSSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE

- UE VALIDATION DES SYSTEMES

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Langages de spécialisation de systèmes

Responsable(s)
BOYER MARC

- Matière Sûreté de fonctionnement

Responsable(s)
PROSVIRNOVA TATIANA

- Matière Technique de validation

Responsable(s)
SCHARBARG JEAN LUC

- Matière Bus tolérants aux pannes

Responsable(s)
BOYER MARC

- Semestre 9 SN Parcours Infrastructure Big-Data et IoT

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire

11.25 h

Responsable(s)

LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, biblioN7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000
- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires les industriels invités.

Responsable(s)
CAUX STEPHANE

POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement
Français ou Anglais

- UE RESEAUX POUR IOT

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- Matière Introduction de IoT et SG

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- Matière IoT Cellular architectures

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

- Matière WPAN/LPWAN IoT Archi.

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- Matière IoT Interconnection

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- UE INFRASTRUCTURE BIG DATA/IA

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Cloud

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Big Data et Machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Projet

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- UE RESEAUX D'OPERATEURS

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- Matière Réseaux d'accès

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- Matière Réseaux de coeurs

Responsable(s)
BEYLOT ANDRE LUC

- Matière Réseaux métropolitains

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- Matière Interconnexion

Responsable(s)
CHAPUT EMMANUEL

- Matière Métrologie

Responsable(s)
JAKLLARI GENTIAN

- UE SERVICES D'INFRASTRUCTURE

Responsable(s)
PAILLASSA BEATRICE

- Matière Cloud networking

Pré-requis nécessaires

- * LAN networking : Ethernet, switching
- * Internet networking IP, TCP,BGP, MPLS

Objectifs

- * To present new paradigm of networkin : VirtualisationControl and Programmability

- * To Detail new technologies for Control (QoS ,Routing, Reliability) : DCBx , Trill, segment routing, EPR
- * To Explain Cloud Networking architectures

Description

Chap1 Context-

Data Center history : data and storage networks-from centralised to cloud networking Virtualisation principle of containers versus virtual machine-levels of virtual communications-specificities of L 2 virtual communications MAC addressing and extended VLAN segmentation L3 virtual communications addressing, IP floating .

Chap2 Data Center Architecture

DC Network. Network Element Architecture- Isolated processes: Routing and Switching- Integrated processes: Flow switching- Separated processes Hardware design-Multistage Fabric Software design-SDN concept

Performance of Communication Architecture-Limitations- Congestion management principles- Traffic management principles

Chap3 Data center Communication

Topology types big switch, clos network fat tree-main communication protocols- Routing and Topology-Problems and New solutions for DC-Hierarchical L2Routing with Pod and pseudo addresses- L3 routing on pseudo IP addresses

Infrastructure Standardisation TIA942 standard elements-Redundancy and reliability levels-Rated (tiers) DC --Data Center Bridging standards- Enhanced Ethernet flow control and congestion management. PFC,ETS,CN,DCBX

Chap4 Load sharing

Principles of load sharing: Load sharing objective, levels and processes: discovery, distribution, type of distribution: traffic independent, traffic dependant, load dependant

Path Load sharing: Bridging sharing, STP, Trill SPB Packet; Routing sharing- ECMP, Flow routing sharing : MPLS-TE and Segment routing

Chap5 Reliability

Principles : Failure characteristics, Fault handling strategies, protection and restoration

Failure recovery for routed network: Recovery methods in MPLS-TE, recovery cycles : rerouting and protection switching, local versus global strategies, bandwidth sharing versus protection ; Fast reroute Mechanism – overview , types of protection; detour and bypass illustration, Signalling

Failure recovery for bridged networks: EPRS

Volume horaire

9 seances

Responsable(s)

PAILLASSA Beatrice
Beatrice.Paillassa@enseeiht.fr
Tel. 2215

PAILLASSA BEATRICE

Méthode d'enseignement

Hybride

Langue d'enseignement

Francais- support en anglais

Bibliographie

Cloud Networking- Garee Lee – Murgan Kaufm editor-IEEE

802 standards-Get programm

- Matière SDN et Virtualisation

Pré-requis nécessaires

Computer networking

Objectifs

Présenter les technologies de virtualisations de niveau 2

Détailler les types de technologies virtualisées-

Présenter les modes de configuration de la communication virtuelle

Description

1.Communication virtualisée:

- * Virtualisation Ethernet de niveau2 : services et terminologie IETF,MEF- Methodes de virtualisation IEEE : tunnel VLAN (q in Q), tunnel par adresse MAC (MAC in MAC)- Exemples de fonctionnement
- * Virtualisation Ethernet ovelay de niveau4 : VxLAN, architecture- fonctionnement-utilisation du multicast-
- * Pontage virtuel de bordure – Virtual Ethernet Bridging (VEB) : modélisation d'architecture IEEE- Fonctionnement et contenu de la table VEB- VEPA Virtual Ethernet Port Aggregator- Exemple de fonctionnement-Canal de service et S-TAG- Protocoles de découvertes EDCP/VDP-
- * Configuration en environnement virtualisé bas niveau (vmware,kvm) : bridge,nat, Lansegment, host only, VxLAN) et haut niveau - Openstack- les composants – exemples de configuration

2 Reseau Logiciel SDN

- * Architecture SDN standardisée : principe et intérêt du contrôle centralisé- Activités de standardisation et organisations- Composants de l'architecture SDN standardisée ONF
- * Approche par fonction virtuelle : intérêt et exemple du découpage fonctionnel - Architecture NFV standardisée ETSI- Modèle fonctions graphe et services
- * Modélisation par plan de service : modélisation statique versus dynamique- Architecture de service IETF- Routage NSH

Volume horaire

4 seances cours 5 seances TP

Responsable(s)

PAILLASSA BEATRICE

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

SDN:Software Defined networks-T. Nadeau , K. Grez - Oreilly ed

Software defined Network- A comprehensive approach- P. Goransson and al -MK ed

- Matière Distibution des contenus

Responsable(s)

FASSON JULIEN

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE

- Semestre 9 SN Parcours Systèmes Logiciels

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire

11.25 h

Responsable(s)

LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, biblioN7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000

- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires les industriels invités.

Responsable(s)
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement
Français ou Anglais

- UE SYSTEMES TEMPS REELS (STR)

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- Matière Systèmes et Ordonnancement Temps Réel

Responsable(s)
ERMONT JEROME

- Matière Langage pour le Temps Réel

Responsable(s)
BONIOL FREDERIC

- Matière Participation Concours

Responsable(s)
JAFFRES-RUNSER KATIA

- UE SYSTEMES REPARTIS ET SECURITE

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

- Matière Syst.èmes et algorithmes répartis

Responsable(s)
QUEINNEC PHILIPPE

- Matière Calcul réparti et grid computing

Responsable(s)
BUTTARI ALFREDO

- Matière Sécurité et informatique légale

Responsable(s)
BONNETAIN PIERRE YVES

- UE RAFFINEMENT ET METHODES FORMELLES

Responsable(s)
AIT AMEUR YAMINE

- Matière Spécifications formelles

Responsable(s)
ROUX PIERRE

- Matière Développement formel des Systèmes

Responsable(s)
AIT AMEUR YAMINE
SINGH NEERAJ

- UE INTERFACE D'ACCES A L'INFORMATION

Responsable(s)
AIT AMEUR YAMINE

- Matière Web sémantique

Responsable(s)
GILLES-AUSSENAC NATHALIE

- Matière Recherche d'information

Responsable(s)
BOUGHANEM MOHAND

- Matière IHM

Responsable(s)
NAVARRE DAVID

- Matière Sureté de fonctionnement

Responsable(s)
PROSVIRNOVA TATIANA

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)

HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE

- Semestre 9 SN Parcours Image et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)

TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire
11.25 h

Responsable(s)
LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, biblioN7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000

- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)

MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires industriels invités.

Responsable(s)

CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement

Français ou Anglais

- UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MULTIMEDIA

Pré-requis nécessaires

Probabilités et Statistiques

Objectifs

L'objectif de cette UE est de présenter des architectures de réseaux de neurones adaptées au traitement de données Multimédia.

Description

Après une introduction aux réseaux de neurones (2 Cours, 2 TP), différentes architectures neuronales sont présentées : réseaux convolutifs (3 Cours, 4 TP), réseaux récurrents (2 Cours, 3 TP), Autoencodeurs (1 Cours, 1 TP) et GANs (1 Cours, 1 TP) avec des applications essentiellement en traitement d'image et du langage naturel. Les données audio/vidéo (1 Cours, 1 TP) et 3D (1 Cours, 1TP) et leur traitement par apprentissage profond sont également traitées.

Volume horaire

15 Cours, 13 TP

Responsable(s)

CARLIER AXEL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement

Français

Bibliographie

Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville : Deep Learning

- Matière Intelligence Artificielle et Multimédia**Pré-requis nécessaires**

Statistiques, Apprentissage statistique

Objectifs

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

- L'utilisation des algorithmes d'apprentissage profond pour la classification de données complexes en grande dimension avec estimation de l'erreur de prédiction

- Les principaux algorithmes de classification de données média

- Les applications des méthodes d'apprentissage profond sur des jeux de données réelles

L'étudiant devra être capable de :

- Ajuster des réseaux de neurones profonds pour la classification ou la régression de données média : images, vidéos, 3D.

- Mettre en œuvre les algorithmes d'apprentissage profond sur des données réelles à l'aide de bibliothèques Python.

Compétences visées

apprentissage profond, réseaux de neurones profonds

Description

Ce cours est dédié aux méthodes d'apprentissage et en particulier les méthodes d'apprentissage profond, pour le traitement de données en grande dimension telles que des images par exemple.

- Réseaux de neurones et introduction à l'apprentissage profond : définition des réseaux de neurones, fonctions d'activation, perceptron multicouches, algorithme de rétropropagation du gradient, algorithmes d'optimisation, régularisation.

- Réseaux de neurones convolutionnels : couche convolutionnelle, pooling, dropout, architecture des réseaux convolutionnels, transfert d'apprentissage, applications à la classification d'images, la détection d'objet, la segmentation d'image, l'estimation de posture, etc.

- Réseaux de neurones récurrents : modélisation de séquences, neurone récurrent, rétropropagation à travers le temps, LSTM et GRU, applications au traitement du langage naturel et au traitement des signaux audio et vidéo.

- Réseaux de neurones et 3D : réseaux convolutifs 3D pour le traitement des données volumétriques (ex: IRM), réseaux PointNet et PointNet++ pour le traitement des nuages de points 3D (ex: LIDAR).

Responsable(s)

CARLIER AXEL

Méthode d'enseignement

En présence

Langue d'enseignement
français

Bibliographie

- Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. "Deep Learning", MIT Press
- Hastie, T. Tibshirani, R., Friedman, J. "The elements of statistical learning", Springer, 2001
- Chollet, F. "Deep Learning with Python", Manning Publications, 2018

- UE COMPRESSION STREAMING INTERACTION

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT

- Matière Audionumérique

Pré-requis nécessaires

Modélisation bayésienne

Objectifs

- Comprendre les propriétés du signal audio (parole et musique)
- Savoir traiter et modéliser le signal audio

Description

- Initiation au signal de parole, description de la production et perception humaine de la parole. Manipulation en TP.
- Acquisition du signal audio par l'ordinateur
- Paramétrisations du signal de parole (MFCC, PLP). Mise en pratique en TP.
- Modélisations du signal de parole (HMM, GMM, DNN). Mise en place d'une application de reconnaissance de mots clefs en TP (DNN).

Responsable(s)
FARINAS JEROME

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
français

Bibliographie

- Calliope & Fant (1989). La parole et son traitement automatique. Masson, Paris.
- Mariani, « Analyse, synthèse et codage de la parole », Hermès, Lavoisier, juillet 2002
- Haton, Cerisara, Fohr, Laprie, Smaïli, Reconnaissance automatique de la parole : du signal à son interprétation, Dunod, Paris, 2006
- Hinton & co, « Deep Neural Networks for Acoustic Modeling in Speech Recognition: The Shared Views of Four Research Groups », Signal Processing Magazine, IEEE, vol. 29, n°6, pp. 82-97, nov 2012

- Matière Compression, Streaming, Vidéo 3D

Pré-requis nécessaires

Les prérequis pour la partie modélisation 3D sont de connaître des modèles de courbes et surfaces paramétriques de base, tels que les courbes ou les surfaces de Bézier.

Objectifs

- Connaître les différentes représentations de modèles 3D : modèles discrets, avec ou sans topologie, modèles continus paramétriques et/ou implicites.
- Implémenter un algorithme de compression d'un modèle 3D en vue de sa transmission.
- Implémenter des interactions dans un monde 3D.

Description

La partie sur les représentations 3D est une suite de 5CTD. Pour chaque cours, un cours de 45mn présentant un modèle 3D est proposé, puis, chaque groupe présente un article de recherche qui propose un modèle 3D du type étudié.

Cours 1 : modèles discrets surfaciques

Cours 2 : modèles discrets volumiques

Cours 3 : modèles de subdivision

Cours 4 : représentations paramétriques

Cours 5 : représentations implicites

TP / Projet : un contexte de transmission d'un fichier et son décodage progressif et donné.

Chaque groupe choisit un article qui propose une représentation progressive d'un modèle 3D et implémente ce modèle pour transmettre progressivement des objets 3D dans le contexte proposé.

Interaction en 3D : Un TP de javascript de 2 séances permet d'implémenter des interactions dans une scène 3D.

Responsable(s)

CHARVILLAT VINCENT

MORIN GÉRALDINE

MORIN WEIMER GERALDINE

Bibliographie

- Curves and Surfaces for CAGD : A practical guide G. FARIN, 2001. (il existe une traduction en français)
- A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling, Ron Goldman, 2002
- Subdivision for geometric design: A constructive approach, Joe Warren, Henrik Weimer, 2001

Au delà de ces ouvrages 'classiques', nous étudions des articles de recherche qui sont plus avancés.

- UE VISION, REALITE AUGMENTEE ET APPLICATIONS

Responsable(s)
CHAMBON SYLVIE

- Matière Vision par ordinateur

Pré-requis nécessaires

Avoir suivi l'UE de deuxième année Image, Modélisation et Rendu ou avoir des notions de traitement d'images et de segmentation.

Objectifs

Ce cours permet d'aborder les notions de calibrage, détection de points d'intérêt (en mono ou multi-résolution), mise en correspondance (globale et locale) et suivi. En outre, vous aborderez l'approche connue de SIFT (Scale Invariant Feature Transform) et une approche de suivi classique KLT, Kanade-Lucas-Tomasi.

Compétences visées

Connaître les approches de calibrage

Connaître les méthodes de détection de points d'intérêt et savoir les utiliser

Connaître les différentes techniques de mise en correspondance et savoir les manipuler

Description

Cette partie se compose de 2 cours de classe renversée afin de permettre à l'apprenant d'être plus actif dans ses apprentissages. Ensuite, 4 travaux pratiques viennent illustrer les notions de détection et appariement abordées en cours afin de construire une mosaïque d'images. Cette matière sera évaluée via un questionnaire de cours en ligne et un examen sur feuille ainsi qu'une note de travaux pratiques. Ceci permet une évaluation continue des acquis.

Responsable(s)
CHAMBON SYLVIE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
français

Bibliographie

Richard Szeliski. Computer vision: Algorithms and Applications, 2010.

<http://szeliski.org/Book/>

- Matière Réalité Augmentée

Pré-requis nécessaires

Aucun pré-requis

Objectifs

Ce cours permet d'aborder les principaux outils nécessaires pour faire de la réalité augmentée via des cours puis une application concrète en travaux pratiques. En détails, après une introduction sur la réalité augmentée, vous aborderez le suivi basé marqueurs et le SLAM (*Simultaneous Localization And Mapping*).

Ce cours sera évalué par un examen sur feuille.

Compétences visées

- Connaître les interfaces 3D augmentées ou mixtes

- Connaître les outils nécessaires à la réalité augmentée
- Apprendre le suivi en utilisant des marqueurs spécifiques
- Apprendre le SLAM

Description

Les cours magistraux permettront d'aborder les compétences visées d'un point de vue théorique et vous mettront en oeuvre une application de réalité augmentée pas à pas en travaux pratiques en utilisant OpenCV et OpenGL (C++).

Responsable(s)
GASPARINI SIMONE

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
français/anglais

Bibliographie

A. Zisserman and R. Hartley "Multiple View Geometry"

- Matière Projet transversal

Pré-requis nécessaires

Aucun pré-requis mais avoir suivi l'APP (Apprentissage par Problèmes et Projets) en 2A multimédia est un plus.

Objectifs

L'objectif de cette matière est d'abord un projet transversal accès sur le multimédia de manière innovante et active via un APP (Apprentissage par Problèmes et Projets). Les sujets pourront couvrir les matières de cette UE (Vision et Réalité Augmentée) mais également toute autre matière du parcours abordée dans les autres UE. Voici des exemples de sujets passés : visite virtuelle d'un musée, détection et reconnaissance d'objets appliquée à un jeu vidéo, estimation de trajectoire optimale dans un jeu vidéo.

Compétences visées

- Savoir restituer et adapter des outils étudiés dans le parcours au service d'une application
- Savoir travailler en groupe dans la bienveillance et l'écoute
- Acquérir des méthodes de travail en groupe
- Apprendre à rédiger des contenus pertinents pour restituer un travail
- Apprendre à communiquer à l'oral sur un sujet scientifique très précis
- Savoir évaluer la production scientifiques et la restitution de pairs

Description

Cette matière permet d'aborder une application spécifique afin de confronter les éléments étudiés en cours et travaux pratiques à une application concrète, et d'approfondir les apprentissages liés à ces différents concepts. Ce projet, réalisé en groupe, sera évalué sous la forme de compte-rendu, présentation, rapport et évaluations par les pairs. Il y aura également une évaluation en ligne individuelle.

Responsable(s)
CHAMBON SYLVIE

Bibliographie

- Toutes références liées aux matières abordées dans le parcours multimédia

- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy : An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.

- UE PROBLEMES INVERSES POUR LE 3D

Responsable(s)
DUROU JEAN DENIS

- Matière Problèmes inverses pour la 3D

Pré-requis nécessaires

Optimisation, traitement d'images

Objectifs

Cette UE vise à faire un tour d'horizon des méthodes de reconstruction 3D photographique. Le problème est le suivant : à partir d'une ou de plusieurs photographies, comment obtenir un modèle 3D d'une scène, c'est-à-dire son relief et sa couleur ? Nous montrons que les méthodes de reconstruction 3D se ramènent à la résolution de problèmes inverses. Nous introduisons les principaux outils permettant de résoudre de tels problèmes. Un certain nombre de séances de cette UE se déroulent sous la forme de TP ou de BE, qui s'inspireront des travaux menés dans l'équipe REVA de l'IRIT.

Description

Cette UE s'articule autour de 3 parties :

PARTIE 1: GÉOMÉTRIE : Généralités sur la photographie, 3D comme problème inverse. Introduction à Meshroom, Structure-From-Motion, rappel d'outils d'optimisation, Ajustement de faisceau pour le SfM

PARTIE 2: Shape-From-Shading : Conférence sur la lumière, Photométrie, BRDF, représentation de l'éclairage, problèmes inverses sous-jacents, Fast marching, capteurs de profondeur

PARTIE 3: Stéréophotométrie

Responsable(s)
DUROU JEAN DENIS

Méthode d'enseignement
En présence

Langue d'enseignement
français

Bibliographie

- R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", 643 pages, 2010, Springer.

- D. Forsyth, J. Ponce, "Computer Vision: a Modern Approach", 792 pages, 2011, Pearson

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE

- Semestre 9 SN Parcours Toulouse Sécurité

Responsable(s)
AIT AMEUR YAMINE

- UE BASE DE LA SECURITE

- Matière Rappels et Harmonisation en systèmes d'exploitation

Responsable(s)
NICOMETTE VINCENT

- Matière Rappels et Harmonisation en Réseau

Responsable(s)
FASSON JULIEN

- Matière Rappels et Harmonisation en programmation C et Assembleur

Responsable(s)
NICOMETTE VINCENT

- Matière Définitions et techniques de base de la Sécurité et Safety

Responsable(s)
NICOMETTE VINCENT

- Matière Cypthographie

Responsable(s)
NICOMETTE VINCENT

- UE SECURITE DU LOGICIEL

- Matière Vulnérabilités Logicielles

Responsable(s)
ALATA ERIC

- Matière Virus et techniques virales

Responsable(s)
ALATA ERIC

- Matière Développement Logiciel sécurité

Responsable(s)
AIT AMEUR YAMINE

- UE SECURITE SYSTEME ET MATERIELLE, RETRO COCEPTION

- Matière Protection des systèmes d'exploitation

Responsable(s)
ALATA ERIC

- Matière Attaques matérielles, composants matériels pour la sécurité

Responsable(s)
ALATA ERIC

- Matière Reverse Engineering

Responsable(s)
ALATA ERIC

- UE SECURITE DES RESEAUX ET DE LEURS PROTOCOLES

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Attaques et Sécurisation des couches OSI

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Sécurité des réseaux non filaires

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Sécurisation des protocoles

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- UE ARCHITECTURES RESEAUX SECURISEES

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Composant fondamentaux d'une architecture sécurisée

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Bureau d'étude

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- UE CAS PRATIQUES D'APPLICATION

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière La sécurité dans l'aérospatiale

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Intrusion système et éseaux

Responsable(s)
HAJNAL LADISLAS

- UE SCIENCES HUMAINES, SOCIALES ET JURIDIQUE (Parc.TLS-Sec)

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Conférences

- Semestre 9 SN Parcours Télécoms sans fil et objets connectés

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- UE SOFT AND HUMAN SKILLS

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA

- Matière Professional English-LV1-Semestre 9

Responsable(s)
DENNIS CHLOE
TAYLOR KAY

- Matière Anglais Scientifique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Choix 2 Anglais Professionnel - 3A

A choix: 1 Parmi 1 :

- Matière Anglais Clinique

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Anglais de Cambridge ou Projet

Responsable(s)
TAYLOR KAY

- Matière Careers, Leadership & Management-S9

Responsable(s)
HULL ALEXANDRA
CAUX STEPHANE
POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER

A choix: 2 Parmi 2 :

- Matière Conduite d'opération en hydraulique (MF2E)

Objectifs

Donner aux futurs ingénieurs les notions et les outils leur permettant d'être opérationnels dans la conduite de projets, ici appliqués à l'ingénierie hydraulique

Description

- « Maître d'oeuvre, d'ouvrage & entreprise »

Rôle de chaque intervenant. Dossiers réglementaires : dossier d'autorisation, nomenclature loi sur l'eau, relation avec les services de l'Administration (DREAL, DDT, AFB ...). Calendrier d'opération.

- « Les missions normalisées du maître d'oeuvre »

APS, AVP, PRO, DCE, VISA, DET, OPR.

- « Consultation des entreprises »

Constitution des pièces techniques pour consultation (CCTP, BP, DQE). Présentation des référentiels techniques (Eurocodes, fascicules, normes, GTR).

Volume horaire

11.25 h

Responsable(s)

LAUVERGNIER FRANCOIS

- Matière Controverses dans un monde en transition (MF2E)

Objectifs

Aider à appréhender et à communiquer vis-à-vis des sujets de société et des controverses

Description

Séance 1 : « définition du sujet »

Définition le sujet et du rendu-final. Travail en autonomie des étudiants en vue du rendu final. Rendez-vous ponctuels pour interagir avec l'équipe référente possibles.

Séance 2 : « recherche documentaire » (Isabelle Perez, biblioN7)

Quels outils les étudiants ont-ils utilisé pour se documenter sur le sujet retenu, comment ? quel recul par rapport aux documents trouvés ? D'où émanent-ils ? Sont-ils dignes de confiance ?

Séances 3 et 4 : « la controverse » (François Purseigle, Antoine Doré, Geneviève Nguyen, ENSAT)

Qu'est-ce qu'un sujet « controversé » ? comment les controverses articulant sciences / technologies / société / innovation naissent-elles ? notions d'incertitude, de trajectoire d'une controverse. Elargissement possible vers des considérations économiques / développement durable, etc.

Séance 5 : « témoignages d'ingénieurs en fonction confrontés à la problématique étudiée » (intervenants extérieurs)

Témoignages et échanges organisés par les étudiants.

Responsable(s)

DURU PAUL

- Matière RSE (MF2E)

Objectifs

- Présenter la responsabilité sociétale des entreprises : définitions concept de développement durable (DD) et mise en œuvre grâce aux lignes directrices de la norme 26000
- Travaux Dirigés sur le rapport RSE d'une entreprise afin d'identifier les enjeux de DD pris en compte par l'entreprise choisie et la cohérence par rapport aux impacts potentiels de l'entreprise

Responsable(s)
DURU PAUL

- Matière IT and Computer Law (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Strategic and Critical Thinking (SN)

Responsable(s)
MAURAN PHILIPPE

- Matière Bureau d'Etudes Industrielles (BEI/BEE)/Conférence

Objectifs

Travail sur un problème appliqué provenant du monde industriel. Les sujets sont proposés par nos partenaires industriels et couvrent un très vaste champ d'applications en énergétique et procédé. Par exemple, Aérodynamique (avion et auto), domaine spatial (refroidissement des satellites), domaine pétrolier (hydraulique et gisement), génie des procédés (réacteurs, colonnes à bulles), transformation de l'énergie (combustion, changement de phase), hydraulique environnemental (ouvrages et aménagement du territoire) ...

Mise en application des connaissances acquises durant la formation sur un problème concret. Apprentissage en général d'un code de calcul industriel pour répondre à l'étude et/ou développement de petits codes permettant de résoudre la modélisation appropriée pour l'étude.

Travail en équipe de 2 ou 3 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur pédagogique.

Description

- Analyse du sujet et définition des objectifs et du cahier des charges en partenariat avec l'industriel
- Etude de la compréhension locale de la physique impliquée dans le problème. L'objectif est en général soit une description fine de phénomènes locaux ou soit un dimensionnement global d'un système avec bien souvent une interaction forte entre les deux.
- La progression du travail est laissée à l'initiative des élèves qui s'appuient sur les enseignants permanents ainsi que sur les contacts industriels qui peuvent être invités pour un séminaire.
- Présentation intermédiaire à mi-parcours faisant état de l'avancement du travail.
- Rédaction d'un rapport sur support html et soutenance finale en anglais devant un jury avec partenaires les industriels invités.

Responsable(s)
CAUX STEPHANE

POIRIER JEAN RENE
BERNAL OLIVIER
NADAL CLEMENT

Langue d'enseignement
Français ou Anglais

- UE TECOMMUNICATIONS AVANCEES

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- Matière Communications multi-antennes et multi-utilisateurs

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Bancs de filtres et OFDM Avancés

Responsable(s)
BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Codage moderne et détection avancée

Responsable(s)
POULLIAT CHARLY

- UE TERRESTRIAL COMMUNICATION SYSTEMS AND IOT

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- Matière Sécurité pour les systèmes mobiles

Responsable(s)
KRAEMER ISABELLE

- Matière Techniques d'accès et comm. coopératives

Responsable(s)
BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Couches PHY 4G-5G

Responsable(s)
ESCRIG BENOIT

- Matière Réseaux pour IoT

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- UE COMMUNICATIONS SPACIALES ET AERONAUTIQUES

Responsable(s)
BOUCHERET MARIE LAURE

- Matière Systèmes Satellites

Responsable(s)
DERVIN MATHIEU

- Matière Multimédia et mobile par satellites

Responsable(s)
DERVIN MATHIEU

- Matière Réseaux Satellites

Responsable(s)
FASSON JULIEN

- Matière Navigation et Localisation par Satellite

- UE RESEAUX MOBILES

Responsable(s)
PAILLASSA BEATRICE

- Matière Mobilité réseaux

Responsable(s)
PAILLASSA BEATRICE

- Matière Mobilité d'accès

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- Matière Architecture télécom mobiles

Responsable(s)
DHAOU RIADH

- UE UE A CHOIX SELON FINALITE

A choix: 1 Parmi 2 :

- Matière Complex Graph Networks

Responsable(s)
GERGAUD JOSEPH

- Matière Cybersecurity : introduction and practice

Responsable(s)
MORGAN BENOIT

- Matière Infrastructure for cloud, big data and machine learning

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Infrastructure for BigData

Responsable(s)
HAGIMONT DANIEL

- Matière Compression et Multimédia

Responsable(s)
CHARVILLAT VINCENT
POULLIAT CHARLY

- Matière Projet USRP par SILICOM

Responsable(s)
COULON MARTIAL

- Matière Data analysis 2 and classification

Responsable(s)
MOUYSSET SANDRINE

- Matière IA2 : Projets sur l'utilisation des réseaux de neurones

Responsable(s)
ROUX HELENE



Composante

École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique d'Informatique d'Hydraulique et des Télécommunications