

ANALYSTE PROGRAMMEUR DIPLÔME D'ÉTABLISSEMENT



Crédit : 120 ECTS Code DIE20

Niveau d'entrée : Bac

Niveau de sortie : Bac + 2

Public concerné et conditions d'accès

Cette formation est accessible aux salariés et demandeurs d'emploi, de niveau Bac.

Objectifs pédagogiques

Maîtriser les connaissances de base en informatique dans les domaines essentiels suivants : programmation, algorithmique, réseau, architecture des ordinateurs et systèmes d'exploitation, bases de données et génie logiciel.

Stages, projets, mémoire

- Un projet de programmation (NFA019, NFA021, NFA024) à la fin de chaque parcours
- Un projet de conception et développement logiciel à la fin du cursus

Une expérience professionnelle de 2 ans est exigée. Si cette expérience est hors informatique, un stage de 3 mois en informatique est requis.

Ce stage est conventionné avec le Cnam et son contenu doit être validé par le responsable du diplôme.

Dans le cas d'une expérience professionnelle de 2 ans en informatique, un rapport d'activité est rédigé.

Dans le cas d'un stage, un rapport de stage est rédigé.

Conditions de délivrance du diplôme

- Avoir validé l'un des Certificats professionnels CP09, CP16 ou CP48
- Avoir validé les unités NFA031, NFA008, NFA1016 et les cours de l'un des trois parcours tel que la moyenne (notes de ces cours) soit supérieure ou égale à 10 sans note inférieure à 8
- Avoir validé les cours restants du cursus avec une note au moins égale à 10
- Justifier d'une expérience professionnelle de 2 ans en informatique ou dans un autre domaine, complété dans ce cas par un stage d'au moins 3 mois en informatique. Validation par VAE et VES possible.

Optimisation de parcours

L'obtention du certificat professionnel CP04 dispense de la validation des cours (UE) NFA004, NFA016, NFA009 et NFA003

Description de la formation

			Planning
@ NFA031	Programmation avec Java : notions de base	6 ECTS	
@ NFA008	Bases de données	6 ECTS	
@ NFA016	Développement Web (1) : architecture du Web et développement côté client	4 ECTS	

Une option au choix parmi

Programmation java			Planning
@ NFA032	Programmation Java : programmation objet	6 ECTS	
@ NFA035	Programmation Java : bibliothèques et patterns	4 ECTS	
@ NFA007	Méthodes pour l'informatisation	4 ECTS	
@ NFA019	Projet systèmes d'information : mise en pratique avec Java	6 ECTS	

Programmation Web			Planning
@ NFA017	Développement Web (2) : sites dynamiques et développement côté serveur	4 ECTS	
@ NFA083	Réseaux et administration Web	6 ECTS	
@ NFA084	Graphisme et Web	4 ECTS	
@ NFA021	Développement Web (3) : mise en pratique	6 ECTS	

Programmation mobiles			Planning
@ NFA022	Principes et programmation système et réseau pour smart-phones et tablettes tactiles	4 ECTS	
@ NFA025	Mise en oeuvre de la programmation de smart-phones et tablettes tactiles	6 ECTS	
@ NFA003	Principes et fonctionnement des systèmes d'exploitation	4 ECTS	
@ NFA024	Projet application mobile : mise en pratique	6 ECTS	

@ MVA003	Outils mathématiques pour l'informatique (Combinatoire, probabilités, ordre, calcul booléen)	6 ECTS	
@ NFA004	Architecture des machines	4 ECTS	
NFA009	Principes des réseaux informatiques	6 ECTS	
@ NFA006	Structures de données	4 ECTS	
@ NFA010	Graphes et optimisation	6 ECTS	

@ NFA018	Gestion de projet informatique	4 ECTS	
----------	--------------------------------	--------	--

Deux cours au choix (8 crédits) parmi :

@ NFA032	Programmation Java : programmation objet	6 ECTS	
@ NFA035	Programmation Java : bibliothèques et patterns	4 ECTS	
@ NFA003	Principes et fonctionnement des systèmes d'exploitation	4 ECTS	
@ NFA013	Méthodes pour l'informatisation - compléments	4 ECTS	
@ NFA011	Développement d'applications avec les bases de données	4 ECTS	

Un cours au choix parmi :

@ ANG200	Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais	6 ECTS	
ANG300	Anglais professionnel	6 ECTS	
@ NFA036	Projet	4 ECTS	
UA3325	Expérience professionnelle de 2 ans dans le domaine ou 2 ans hors domaine avec rapport	36 ECTS	

@ Cours également disponible en ligne (Ile-de-France)

@ Cours également disponible en ligne (Région)

ECTS : Système européen de transfert et d'accumulation de crédits.

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

MVA003 – Outils mathématiques pour l'informatique (Combinatoire, probabilités, ordre, calcul booléen) Crédits : 6 ECTS

Contenu de la formation

- Généralités sur les Ensembles
- Dénombrements
- Probabilités combinatoires
- Relations
- Calculs booléens
- Logique
- Arithmétique

NFA004 - Architecture des machines Crédits : 4 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir suivi MVA003 et NFA031.

Contenu de la formation

Introduction à l'architecture des machines. La notion d'architecture externe et interne. Le codage des informations et des nombres. Le monoprocesseur : chemin des données, instruction, adressage, séquençement synchrone et asynchrone. La notion de micro-machine et de micro-programmation. La gestion des hiérarchies de mémoires : concepts de cache. Les systèmes d'entrées sorties : entrées-sorties programmées, mode canal, processeurs entrées-sorties. Les contrôleurs de périphériques. Les systèmes d'interruption. Les bus.

NFA006 - Structures de données Crédits : 4 ECTS

Contenu de la formation

- Notions préliminaires
- Rappel succinct des propriétés et caractéristiques essentielles des supports de mémorisation, tels que la mémoire centrale, les disques et les bandes. Notion de complexité des algorithmes : mesure d'efficacité en fonction de la taille du problème.
- Les structures de données
- Les structures séquentielles et les structures arborescentes. Principaux algorithmes liés à ces structures. Différentes techniques d'implantation de ces structures : avantages et inconvénients.
- L'utilisation des structures
- Principaux algorithmes de tri. Généralités et méthodes simples. Méthodes efficaces. Mesures et comparaisons entre ces algorithmes.
- Principes de la recherche d'informations.
- Recherche séquentielle dans une liste quelconque.
- Recherche dichotomique dans une liste ordonnée pour laquelle on dispose de l'accès par le rang. Gestion d'un tas : solution efficace pour rechercher le plus petit élément d'un ensemble.
- Utilisation de structures arborescentes pour la recherche. Les arbres binaires de recherche : recherche, adjonction et suppression. Évaluation de la complexité logarithmique en moyenne de ces opérations, et comparaison avec les structures séquentielles. Évaluation de la complexité au pire linéaire : amélioration par rééquilibrage donnant les arbres AVL. Analyse des opérations simples de rotation ponctuelle pour conserver l'équilibre.
- Généralisation des arbres AVL aux arbres équilibrés pour prendre en compte une caractéristique des disques : la taille des blocs transférés. Application aux fichiers séquentiels indexés.
- Recherche utilisant la notion de hachage : principes et méthodes de résolution des collisions.
- Remarque : Implantations proposées au moyen de paquetages Ada génériques disponibles en machine (ou modules Java ou C++), pour que les élèves puissent les utiliser lors de travaux pratiques personnels, et apprennent ainsi les notions fondamentales de réutilisation du logiciel.

NFA009 - Principes des réseaux informatiques Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau des UE Algorithmique programmation et NFA003 et NFA004.

Contenu de la formation

- Bases des réseaux et des télécommunications
- Notion de réseau, représentation de l'information, notions d'interface. Codage et numérisation, interconnexion de
- Notions d'architecture
- Etude détaillée des protocoles de liaison, notion de correction d'erreur. Introduction à la notion d'architecture en couches. Le modèle TCP/IP, les architectures
- Les réseaux locaux
- Définitions, notions générales (topologie, méthode d'accès, câblage). Le modèle IEEE, notion de méthode d'accès. Etude détaillée du protocole CSMA/CD et CSMA/CA.
- Interconnexion des réseaux
- Architecture d'interconnexion, terminologie. Notion de pont et de routeur. Première approche du routage.
- Internet et réseaux TCP/IP
- Structure d'un réseau routé, mécanismes Internet. Le routeur, protocoles et table de routage. Les protocoles IP, ICMP et TCP. Notion de DNS, DHCP.
- Les services de base d'un réseau TCP/IP
- Mécanisme du client-serveur. WEB et HTML, http. Courrier électronique (SMTP).

NFA010 – Graphes et optimisation Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

avoir suivi ou de suivre en parallèle, les cours « Mathématiques pour l'informatique » MVA003 et MVA004.

Contenu de la formation

- Les problèmes combinatoires : généralités, difficultés.
- Théorie des graphes et algorithmes pour les graphes non valués
- Introduction
- Représentations des graphes
- Parcours des graphes
- Algorithmes d'optimisation dans les graphes valués
- Chemins optimaux dans un graphe valué
- Application : ordonnancements de projets (méthodes MPM et PERT)
- Flots maximaux dans un réseau de transport
- Arbres couvrants de poids extrême
- Programmation linéaire
- Définition, historique ; panorama des applications industrielles, performances et rentabilité.
- Approche géométrique de l'optimum (sommet) ; caractérisation géométrique du cheminement vers le sommet optimum.

NFA018 – Gestion de projet informatique Crédits : 4 ECTS

Contenu de la formation

- Définition des éléments de projet
- Expression des besoins
- Conduite des projets
- Suivi des projets
- Étude de cas

NFA011 – Développement d'applications avec les bases de données Crédits : 4 ECTS

Contenu de la formation

- Introduction aux bases de données relationnelles (rappels)
- Le modèle relationnel
- Langages de description et de manipulation de bases de données relationnelles
- SQL
- PL/SQL : structures de contrôle, curseurs, exceptions, procédures stockées, déclencheurs
- JDBC : interface avec un SGBDR, curseurs, exceptions liés aux échanges de données, transactions, procédures stockées et déclencheurs en java
- Travaux pratiques : Oracle SQL, programmation PL/SQL, JDBC

NFA013 – Méthodes pour l'informatisation - compléments Crédits : 4 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré-requis : Connaître les concepts de base d'une méthode de conception de systèmes d'information.

Contenu de la formation

- Le processus de développement
- Architecture d'un système d'information
- De l'analyse au développement : l'apport des outils

ANG200 - Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs inscrits dans une formation du Cnam

Objectifs pédagogiques

- Améliorer ses compétences en anglais en travaillant à son rythme, dans le cadre d'un parcours personnalisé, avec l'aide méthodologique d'un enseignant-conseiller,
- Se remettre à niveau, consolider ses acquis en anglais général ou professionnel.
- Se préparer à un examen ou à un test d'anglais, par exemple le test BULATS.

Contenu de la formation

Objectifs, contenus et choix des ressources sont déterminés individuellement avec l'enseignant-conseiller selon les besoins, le niveau et les priorités de chacun.

ANG300 - Anglais professionnel Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs déjà inscrits dans un cursus au Cnam

Objectifs pédagogiques

- Améliorer ses compétences en anglais oral et écrit pour communiquer efficacement dans des situations professionnelles courantes : se présenter professionnellement, accueillir un visiteur, communiquer au téléphone, participer à une réunion, gérer des rendez-vous ou des commandes, lire des documents sur l'activité de l'entreprise, analyser des offres d'emploi, rédiger des e-mails, parler de son travail et de son entreprise.
- Se préparer à la certification des compétences décrites dans le CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues), notamment par le BULATS (Business Language Testing Service).

Contenu de la formation

- Les contenus seront adaptés par l'enseignant en fonction du niveau du groupe.
- La compréhension de l'écrit et de l'oral, l'expression à l'écrit et à l'oral, l'interaction à l'oral, la grammaire et le lexique de l'anglais de l'entreprise et du monde professionnel seront travaillés à partir de situations de communication.
- A titre indicatif, les thèmes suivants pourront être abordés :
 - Informations personnelles
 - Le bureau, l'environnement professionnel général et les tâches quotidiennes
 - Relations avec les collègues et les clients
 - Voyager
 - Acheter et vendre
 - Produits et services
 - Résultats et accomplissements

NFA036 - Projet Crédits : 4 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

- Avoir l'expérience d'un langage de programmation orienté objet
- Être capable de concevoir et mettre en oeuvre une base de données relationnelle
- Avoir une connaissance des principaux langages du développement Web ou mobile
- Avoir une sensibilité à la démarche qualité et au travail collaboratif

Contenu de la formation

- Mise en oeuvre des mécanismes de déploiement d'une application Web ou mobile
- Apprentissage de la conduite d'un projet
- Selon le projet choisi, des éléments complémentaires de cours seront apportés : HTML 5, XML, Android, JavaScript, PHP, Java, UML, SQL

CONTENUS des Cours (UE) INFORMATIQUE

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

EME102 - Management et organisation des entreprises

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

Sensibiliser les ingénieurs et cadres de formation initiale technique aux aspects économiques et managériaux de leur métier. Plus précisément, les ouvrir à la complexité de l'environnement socio-économique de l'entreprise; leur faire connaître les outils de gestion des activités les concernant tout particulièrement: les aider à comprendre l'impact sur leur fonction et à développer un comportement adapté

Contenu de la formation

Module I : Une entreprise : une organisation à piloter
Module II : Modélisation de l'activité, les outils de gestion de produits et processus
Module III : Portefeuille d'activités et sa gestion dans la concurrence

ENG210 - Exercer le métier d'ingénieur

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Être largement engagé dans un cursus d'ingénieur Cnam, être inscrit à l'EICnam, ayant déjà passé l'examen d'admission ou ayant un examen d'admission programmé. Des candidatures à l'inscription en dehors de ce cadre peuvent être enregistrées dans des contextes particuliers

Objectifs pédagogiques

Cette UE a un double objectif :

1. Ouvrir l'horizon de l'élève-ingénieur en vue de l'exercice futur de ses responsabilités: l'UE permet de découvrir des problématiques différentes du domaine de compétences scientifiques et techniques de l'élève, de réfléchir à la position de l'ingénieur dans l'entreprise et la société, d'entrevoir des thématiques auxquelles il est probable que l'ingénieur sera, un jour ou l'autre, confronté. En particulier, l'UE s'attache à mettre en exergue la dimension humaine du métier de l'ingénieur et une posture managériale favorable à la santé et à la sécurité au travail.
2. Aborder les méthodologies de gestion de projet, de façon systémique ou au travers d'illustrations relatives à des projets identifiés (exemples particulièrement éclairants, études de cas)

Contenu de la formation

L'UE repose sur un double cycle de conférences, tables-rondes, exposés de grands témoins ou études et illustrations de cas. Un professeur, un professionnel, un ingénieur, spécialiste dans sa discipline ou ayant lui-même l'expérience de la thématique traitée fait le point sur l'évolution et les tendances d'un secteur ou sur l'état actuel des compétences dans un domaine, ou encore met en perspective son expérience pratique approfondie avec un thème générique. Il peut présenter des résultats et des perspectives de recherche sur un sujet d'actualité ou exposer des réflexions d'ordre non scientifique, en rapport avec le métier d'ingénieur dans le monde moderne. Le ou les exposés sont suivis d'un débat. L'UE comprend deux parties :
- Une partie dite « nationale » constituée de 10 rencontres-conférences sur des sujets généraux de la vie de l'ingénieur, dont au minimum 3 relatives à la dimension humaine du métier de l'ingénieur, la santé au travail, la sécurité sanitaire. Les concepts et méthodes relatifs à la gestion de projet pour l'ingénieur seront abordés. Ces conférences sont données en présentiel à Paris ou à partir d'une région, sous la coordination du responsable national de l'UE. Elles sont enregistrées, ou pré-enregistrées, et mises à disposition.
- Une partie dite « régionale » constituée de 4 rencontres-conférences ou études de cas, à l'initiative des centres régionaux, le cas échéant avec des mises en commun de ressources. Des séances de méthodologie (ou de regroupement) en vue de l'examen de synthèse pourront être proposées au cours du déroulement de l'UE

ENG221 - Information et communication pour l'ingénieur

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cette UE est accessible exclusivement aux

élèves inscrits à l'Ecole d'Ingénieurs du Cnam. Son obtention est un préalable à la préparation du mémoire d'ingénieur. Elle est obligatoire et ne peut être obtenue par VES ou VAE sauf dans le cas d'une validation totale du diplôme d'ingénieur de la spécialité concernée.

Objectifs pédagogiques

Savoir maîtriser l'information spécialisée :
- Chercher l'information, l'évaluer, la valider
- Produire et communiquer l'information.
Savoir communiquer en situation professionnelle par écrit et à l'oral.

Contenu de la formation

Cette UE est organisée en deux parties. La première partie est consacrée à l'acquisition des savoirs et savoir-faire en information et communication pour l'ingénieur et regroupe les élèves de plusieurs spécialités, si nécessaire. La seconde partie est l'application à un sujet de la spécialité des compétences acquises dans la première partie et conduit à un document écrit et une soutenance. Cette partie fait l'objet d'un suivi tant du point de vue des techniques de la documentation que de la spécialité.

GLG101 - Test et Validation du Logiciel

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir de préférence suivi les UE du cycle préparatoire I1 en Informatique. Complète l'UE de Informatique cycle préparatoire GLG105 mais peut être suivi indépendamment. S'inscrit dans le cursus des diplômés concernés (RNCP, diplômes d'ingénieur, masters...). Les auditeurs de ce cours sont supposés avoir une bonne familiarité avec les méthodes et les langages de programmation pratiqués dans l'industrie (Java, php, C#, C++, C, Ada, etc.), ainsi qu'une connaissance générale, acquise dans d'autres cours ou dans la pratique, des systèmes d'exploitation et de l'architecture des applications.

Objectifs pédagogiques

La professionnalisation et la valorisation du test au sein de l'entreprise sont des enjeux majeurs, motivés par une réalité économique. Omniprésent tout au long du cycle de développement, le test logiciel est une activité qui mobilise de nombreuses connaissances et savoir-faire pour produire des tests pertinents. Pour ceux qui le souhaitent, elle donne les notions pour préparer la certification ISTQB (International Software Testing Qualifications Board) du métier de testeur niveau fondation, certification délivrée en France par le CFTL (Comité Français des Tests Logiciels). Les cours se déroulent par pages de 2 fois 2h mêlant apports fondamentaux et mise en pratique.

Contenu de la formation

La formation a pour but de :
Savoir placer les tests dans le cycle de développement
Savoir ce que sont et comment utiliser les tests statiques
Maîtriser les techniques de conception de tests dynamiques
Connaître les principes du management des tests
Savoir différencier les différents outils de tests du marché et avoir utilisé un outil
Les cours s'articulent autour des cinq modules suivants :
1. Fondamentaux des tests
- Origine des défauts logiciels
- Rôle des tests dans le développement et la maintenance
- Planification et contrôle des tests
- Exécutions et critères d'arrêt des tests
- Aspects sociologiques du métier de testeur
2. Tester pendant le cycle de vie logiciel
- Tests et modèles en V ainsi que de développement itératif et agile
- Niveaux de tests : composants, intégration, système
- Cible des tests : fonctionnels / non fonctionnels, architecture logicielle, non régression
- Tests de maintenance
3. Techniques de test
- Techniques statiques et revues de code
- Techniques « boîtes noires »
- Techniques « boîtes blanches »
- Impact du choix d'une technique de test

4. Gestion des tests
- Tâches du responsable des tests et des testeurs
- Planification des tests
- Estimation de l'effort de test en fonction des techniques utilisées
- Suivi et contrôle du déroulement des tests
- Gestion de configuration
- Gestion des rapports d'anomalie
5. Outils de support aux tests
- Classification des outils de tests
- Bénéfices potentiels et risques liés aux outils de tests
- Outils d'aide aux tests statiques
- Outils d'aide à la spécification des tests
- Outils d'aide à l'exécution et au suivi des tests
- Introduire un outil dans une organisation
6. Etude approfondie d'un outil de tests : JUnit (TPs)

GLG102 - Ingénierie de la qualité et du contrat de service : sécurité, performances

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir de préférence suivi les UE du cycle préparatoire I1 ou avoir obtenu la licence générale en Informatique. Complète et avoir acquis les bases de l'UE de Informatique cycle préparatoire GLG105 mais peut éventuellement être suivie indépendamment. S'inscrit dans le cursus des diplômés concernés (RNCP, diplôme d'ingénieur AISL, masters...). Les auditeurs de ce cours sont supposés avoir une bonne familiarité avec les méthodes et les langages de programmation pratiqués dans l'industrie (Java, php, C#, C++, C, Ada, etc.), ainsi qu'une connaissance générale, acquise dans d'autres cours ou dans la pratique, des systèmes d'exploitation et de l'architecture des applications.

Objectifs pédagogiques

Acquérir les bases des techniques permettant une compréhension en profondeur des méthodes et des normes qualité applicables au logiciel afin que les systèmes informatiques respectent les termes du contrat de service auprès des utilisateurs.

Les objectifs du cours sont les suivants :
Définir la qualité du logiciel et la façon de la caractériser en termes de processus et de produits livrés.

Introduire les techniques d'assurance qualité permettant de garantir a priori la qualité d'un logiciel (modèles de processus, plans qualité logiciel, revues, vérification et validation, métrologie) et les conditions nécessaires pour leur application (maturité de l'organisation). Assurer la maîtrise des exigences du contrat de service. Disposer des techniques qui assureront la fiabilité, la maintenabilité, la sécurité et les performances des systèmes. Connaître les moyens pour la mise en place d'une politique de sécurité.

Contenu de la formation

Le cours est organisé en deux parties distinctes : d'une part les techniques qui s'appliquent à la qualité du logiciel, d'autre part celles qui contribuent à la sûreté de fonctionnement, à la performance et la sécurité des systèmes conformément à la définition d'un contrat de service.

1ère partie : les processus de la qualité du logiciel
Qualité du logiciel et approche préventive : enjeux économiques et stratégiques de la qualité, l'assurance qualité logicielle
Différents aspects de la qualité du logiciel : qualité du produit et qualité du processus. Assurance qualité et contrôle qualité.
Le modèle de processus applicable au développement du logiciel ; la norme ISO/CEI 12207 ; cycles de développement, agilité
Rôle de la V&V dans la qualité du logiciel : revues, inspections, tests
La gestion de configuration
Plans qualité et documentation ; mise en place d'un plan d'assurance qualité
Recette et qualification du logiciel
Maintenabilité et qualité du logiciel
Processus pour la qualité de service, exploitation et modèle de référence ITIL, maintenance corrective et évolutive
Modèles de maturité (CMM-I, SPICE), norme ISO 9000 appliquée au logiciel

2ème partie : les caractéristiques qualité des produits logiciels

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

Notion de contrat de service
Modèle pour l'ingénierie des exigences et la mesure de la qualité du logiciel : fonctionnalités, utilisabilité, fiabilité, performance, maintenabilité, évolutivité (normes ISO/CEI 9126, SQUARE)
Métrologie du code et du logiciel
Étude détaillée des caractéristiques de performance, sûreté de fonctionnement et de sécurité d'un système informatique en exploitation
Mise en oeuvre de plans de sécurité (norme ISO/CEI 17799)

GLG105 - Génie logiciel

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Les auditeurs de ce cours sont supposés avoir une bonne familiarité avec les méthodes et les langages de programmation pratiqués dans l'industrie (C, C++, Java, C#, COBOL, FORTRAN, Ada, etc.), ainsi qu'une connaissance générale, acquise dans d'autres cours ou dans la pratique, des systèmes d'exploitation et de l'architecture des applications.

Objectifs pédagogiques

Cette UE est destinée à donner un panorama complet des principales technologies et méthodes permettant de réaliser et/ou de mettre en oeuvre des logiciels selon des critères de qualité définis à l'avance. Ces critères auxquels il faut pouvoir associer des métriques, permettent un traitement préventif des défauts en conformité avec les approches qualité les plus récentes (ISO/CEI 9126 et 12207, etc.).

Contenu de la formation

Deux modules introductifs :
- Assurance qualité logicielle
- Gestion de configuration
Trois modules principaux :
- Gestion de projet (environ 15 heures de cours et ED) : le processus de gestion des projets informatiques, l'importance de l'estimation des coûts et délais. L'accent sur ce dernier point sera mis sur le modèle COCOMO.
- Validation, vérification et tests (environ 15 heures de cours et ED) : définitions et concepts de base, tests boîte noire et boîte blanche.
- Conception des logiciels (environ 25 heures de cours et ED) : la problématique de la modélisation, l'analyse fonctionnelle, les modèles statiques et dynamiques, le paradigme objet. On soulignera l'importance de l'architecture et des concepts architecturaux indépendants des langages de programmation utilisés. La représentation des modèles issus des phases de conception sera faite de façon préférentielle à l'aide du langage UML, en particulier dans la partie exercices dirigés (ED).

GLG203 - Architectures Logicielles Java(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Maîtrise de la programmation orientée objet. L'agrément à l'UE se fait après réussite du premier TP.

Objectifs pédagogiques

Connaissance approfondie de l'architecture intranet Java EJB sur la base d'une pratique des APIs principales

Contenu de la formation

Rappels + examen
APIs Java J2EE :
- Patrons de conception
- JDBC
- Multi-Threading en Java
- RMI et JNDI
- Servlets
- XML
- JSP/JSTL
- EJB Stateless/Statefull
- EJB Entity / JPA
- JSF
- Web Services

GLG204 - Architectures Logicielles Java(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir obtenu la 1ère partie de ce cours, soit GLG203.

Architectes et développeurs.

Objectifs pédagogiques

Garantir la maîtrise pratique des concepts enseignés dans l'UE Architectures Logicielles Java(1) par la mise en oeuvre d'un projet d'intranet.

Contenu de la formation

Cours méthodologiques (UP, Arrington)
- Expression des besoins
- Analyse UML
- Architecture
- Conception
- Tests
Cours Java Complémentaires
- JMS et MDB
- Sécurité
- Transaction, JTA

GLG206 - Ingénierie des projets informatiques(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

L'objectif de l'UE GLG206 est de former des chefs de projet en maîtrise d'oeuvre et maîtrise d'ouvrage de systèmes informatiques complexes. Cette UE s'articule fortement avec l'UE GLG207 qu'il est fortement recommandé de suivre dans la continuité de celle-ci, ces deux UEs formant un tout pédagogique, dans une même perspective métier. Pour tirer le meilleur parti de ce cours il est souhaitable de maîtriser l'ensemble des connaissances dispensées en I1 et I2. Ce cours est un complément de l'UE GLG105 Génie Logiciel mais peut être suivi indépendamment.

Objectifs pédagogiques

Le cours met l'accent sur l'intégration des différentes techniques qui permettent de garantir la qualité et le contrat de service de la réalisation : management de projet, agilité, vérification, estimation des coûts des projets (par la méthode des points de fonctions), mise en oeuvre d'un système qualité. Le cours suivra les phases du processus de développement mais n'entrera pas dans le détail sur les techniques de programmation.

Contenu de la formation

- Complexité des systèmes et des projets

Exemples de systèmes complexes tirés de l'industrie ; taille et criticité ; le rôle fondamental de la maîtrise d'ouvrage dans l'ingénierie des systèmes complexes

Notion de processus de développement, rôle clé de l'intégration, fédération de systèmes, systèmes de systèmes

Cycles de développement des systèmes complexes à l'aide de modèles de processus ; cycles de processus unifié (UP) ; méthodes agiles (XP,...)

Processus d'intégration ; VVT guidée par les modèles ; VVT pilotée par le développement (TDD)

- Expression des besoins

Analyse vs. expression des besoins, rôle des acteurs et de la maîtrise d'oeuvre

Exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, rappel sur la norme ISO/CEI 9126

- Techniques d'estimation des projet complexes

Modèles de coûts, analyse de la valeur et gestion des risques ; influence des caractéristiques non fonctionnelles sur l'estimation ; comment argumenter et rationaliser les devis de réalisation.

Étude détaillée de la méthode des points de fonctions

- Spécification de systèmes complexes

Aspects statiques et dynamiques d'un système

Techniques de spécification et preuve formelles : orientées modèles et preuves (B), orientés comportement (LOTOS)

GLG207 - Ingénierie des projets informatiques(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

L'UE GLG 207 s'articule en continuité de GLG206. Elle a pour finalité de former des architectes et chefs de projet de systèmes informatiques complexes. Ce cours s'adresse à toute personne souhaitant renforcer ses connaissances dans les domaines de l'ingénierie des systèmes complexes, à des ingénieurs occupant cette fonction mais ne possédant le diplôme, ou à des techniciens qui souhaitent s'orienter vers ces métiers.

Pour tirer le meilleur parti de ce cours il est souhaitable d'avoir suivi au préalable GLG206.

Objectifs pédagogiques

Le but de cette UE est la maîtrise de l'ingénierie des systèmes informatiques complexes. Le cours met l'accent sur la mise en oeuvre d'architectures logicielles et la prise en compte des propriétés non fonctionnelles, ainsi que sur les méthodes de tests, notamment en faisant le lien entre la notion de modèle et celle de tests. La problématique de l'évolutivité des systèmes sera abordée, ainsi que la notion de ligne de produits logiciels.

Contenu de la formation

1. Architecture logicielle
Les différentes catégories d'architectures logicielles (métier, fonctionnelles, informatiques, techniques). L'importance de la modélisation. Transformation des modèles métier (scénarios, cas d'utilisation) en modèles fonctionnels architectures fonctionnelles et informatiques). Utilisation du langage UML. Architecture pilotée par les modèles ; analyse - avantage et risques - des approches MDA / MDE ; sémantique des transformations de modèles. Architectures à base de composants, architectures orientées service (SOA, WSDL,...) Lignes de produits logiciels.

2. Test et validation
Architectures sûres et testables. Disponibilité et sûreté de fonctionnement des systèmes. Métrologie et validation. Tests dirigés par les modèles

NFE101 - Ingénierie de reconstruction

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours est accessible aux auditeurs ayant une licence informatique ou un niveau équivalent. En particulier il est indispensable d'avoir de bonnes connaissances en bases de données et notamment en conception. Ce cours concerne les auditeurs qui préparent un diplôme de niveau II concepteur-architecte, un diplôme d'ingénieur option ISI ou les étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention Informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision.

Objectifs pédagogiques

- Présenter les problèmes de reconstruction des systèmes d'information. Des méthodologies de reconstruction sont étudiées ;
- Avoir une bonne connaissance des problèmes rencontrés lors de la reconstruction de systèmes d'information ;
- Plusieurs contextes de reconstruction seront étudiés ;
- L'accent sera mis sur la rétroconception et l'intégration de bases de données.

Contenu de la formation

- Introduction

- Les systèmes d'information
- Evolution des besoins
- Les techniques d'intégration de systèmes d'informations structurés
- Intégration intelligente des schémas, alignement et fusion
- Intégration sémantique des données, utilisation d'ontologies
- Intégration logique des contraintes
- Les solutions logicielles d'intégration d'applications
- L'intégration par les EAI (Enterprise Application Integration)
- L'intégration par les ERP (Enterprise Resource Planning)
- Solutions d'extraction et d'intégration par programmation Oracle
- Rétro-conception de bases de données
- Rétro-conception des systèmes de fichiers COBOL et des bases de données navigationnelles (hiérarchiques, réseaux)
- Rétro-conception des bases de données relationnelles
- Evolution d'un système d'information vers le Big Data
- Monde fermé vers monde ouvert, données structurées vers données non structurées
- Modèles de données du big Data
- Transformation SQL vers NoSQL
- Evolution d'un système d'information vers le web
- Principe du web de données (linked data)
- Transformation SQL vers RDF, mapping direct ou mapping R2RML
- Evolution d'un système d'information vers l'Open Data

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

- Techniques d'anonymisation
- Evolution de la qualité du système d'information
- Critères et mesures de qualité
- Passage à l'échelle
- Synthèse sur l'évolution des systèmes d'information

NFE102 - Infrastructures technologiques pour le commerce électronique

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le titre RNCP niveau II de concepteur-architecte informatique et/ou aux étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'information et de décision. Il est demandé aux auditeurs des connaissances de base en réseau, programmation et bases de données. Les effectifs du cours sont limités par le nombre de places dans les salles, ainsi que par la disponibilité des matériels et logiciels.

Objectifs pédagogiques

Cette UE vise à donner à ses auditeurs un panorama approfondi des composants méthodologique, techniques et de valorisation liés à la mise en place d'une plate-forme de commerce électronique. Elle est destinée à des informaticiens souhaitant intervenir, dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'oeuvre, sur la conception, le développement et la gestion d'un tel système.

Contenu de la formation

Aspects méthodologiques : conception, architecture, choix d'un environnement de développement et d'exploitation, frameworks, évaluation d'un site e commerce.

Aspects techniques : caractéristiques des applications Web et mobiles, sécurité, services et interfaces, passage à l'échelle (NoSQL). Valorisation : monétisation et paiement électronique, certification électronique, analyse du trafic, référencement, gestion des utilisateurs, signature numérique, profils et recommandations.

NFE103 - Méthodologies avancées d'informatisation

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le Titre II RNCP de concepteur-architecte informatique et/ou aux étudiants préparant le Master STIC mention Informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision.

Objectifs pédagogiques

Acquérir les concepts et les notations utilisés par le langage UML. Maîtriser un atelier UML. Acquérir les bases méthodologiques essentielles résultant des derniers développements des méthodes orientées objet. Faire la synthèse des techniques orientées-objet de conception des systèmes d'information d'entreprise.

Contenu de la formation

- Introduction :
- Principes des Méthodologies Orientées-Objet
- Concepts objets, Unified Modeling Language (UML) :
- Concepts objets, notations UML :
- Objets et classes.
- Notations UML : diagramme de classes et d'instances.
- Abstraction, encapsulation.
- Liens et associations.
- Agrégation.
- Héritage.
- Autres concepts UML :
- Relation de dépendance.
- Paquetage.
- Stéréotype.
- Interface.
- Note et Étiquette. K
- Contrainte, Object Constraint Language (OCL).
- Association et attribut dérivés.
- Profils UML.
- Modélisation de la Dynamique :
- Cas d'utilisation, scénarios

Événements, état, transition

Scénario : diagramme de séquence

États : diagramme d'états

Relation entre modèle objet et modèle dynamique 3. Méthodologies orientée-objets

- Présentation des principales méthodologies orientées-objet :
- Cycle de vie.

Construction des modèles statique et dynamique. Rational Unified Process (RUP).

Méthode Larman.

Méthodes Agiles : Extreme Programming (XP).

Autres méthodes.

- Conception Objet :

Diagramme de collaborations.

Exceptions et règles de gestion.

Traitement de la persistance.

Passage au schéma relationnel

- Objets réutilisables :

Modèles de conception : patrons, frameworks.

Exemples de patrons.

- Conception avec des objets réutilisables

Modèle-vue-contrôleur (STRUTS).

Entreprise Java Beans (EJB).

Profil UML de STRUTS et des EJBs.

- Extension d'UML 1. X :

Apports d'UML 2. 0.

Model Driven Architecture (MDA).

NFE106 - Ingénierie et optimisation des bases de données

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

DEST en informatique ou licence informatique ou équivalent, maîtrise du modèle relationnel et bases en SQL et dans les systèmes informatiques

Objectifs pédagogiques

Comprendre et maîtriser le fonctionnement d'un SGBD Relationnel pour devenir un Expert en Base de Données ou plus communément appelé DBA. A partir d'un panel riche, ce cours va permettre de comprendre comment fonctionne un SGBD et ainsi pouvoir optimiser les requêtes d'accès aux données. Véritable besoin en entreprise, surtout dans le cadre de gros projets, cette maîtrise du SGBD permet de mieux appréhender le noyau du SGBD, l'optimisation des requêtes, la génération des statistiques, et le parallélisme des opérateurs indispensables pour obtenir de véritables gains de performances lors de l'utilisation de la base de données.

Au programme, nous mettons l'accent sur les choix judicieux de stockage des données (et leurs impacts), les différentes techniques d'indexation qui sont la base de l'optimisation (et comment bien choisir son index), les coûts des opérations de manipulation du SGBD (pour éviter de faire des requêtes coûteuses), l'optimisation et la génération d'un plan d'exécution, la maîtrise de l'outil EXPLAIN (comprendre ce que produit l'optimiseur), les différents SGBD existants sur le marché et leurs approches en terme d'optimisation avec Oracle, MySQL, SQL Server (Microsoft), DB2 (IBM), PostgreSQL, SQLite. Nous étudierons également la dénormalisation de schéma relationnel en vue d'optimiser les requêtes très coûteuses (que ce soit en temps ou en nombre de requêtes), et la conception de requêtes optimales ou plus communément appelées « Tuning de Requêtes » dans le milieu des experts en Base de Données, et la conception d'une base de données efficace et optimale pour un accès aux données performants pour vos applications.

Fondement des Bases de Données. Afin de mieux appréhender ce cours, il est indispensable d'avoir déjà suivi un cursus en Bases de Données et son modèle d'exécution (opérateurs & index) qui sont abordés dans l'UE NFP107. Ce cours est donc une suite logique à NFP107 et va approfondir les bases acquises et donner une véritable expertise dans ce domaine : Ingénierie et Optimisation de base de Données. La formation d'experts dans ce domaine est un des besoins reconnus de l'industrie dans le domaine de l'ingénierie des systèmes de gestion des bases de données et est une des composantes de nombreux métiers: Architecte de SGBD, Administrateur de Bases de données, Ingénieur en Systèmes de gestion de données, Gestionnaire d'entrepôts de données, Urbaniste, etc.

Mise en pratique. Cette maîtrise passe par la compréhension de techniques (optimisation de l'accès au support physique, algorithmique, stratégies

d'optimisation) et leur mise en pratique sous forme de Travaux Pratiques avec le SGBD Oracle qui offrent des possibilités extrêmement variées et fines.

Nous y étudierons l'extraction des informations nécessaires au DBA, l'exploitation de EXPLAIN, et l'optimisation de requêtes à travers des exemples typiques auxquels sont confrontés les DBA.

Contenu de la formation

Optimisation SQL :

- Rappels de fonctionnement du SGBD Relationnel
- Stockage, index, arbre B, index bitmap et Hachage
- Algorithme de tri externe
- Algorithmes pour la projection, la jointure et les autres opérations indispensables au SGBD
- Règles d'optimisation logique et physique
- Accumulation de statistiques et utilisation pour l'optimisation
- Détails de l'outil EXPLAIN et de la compréhension des plans d'exécution
- Stratégies d'optimisation tenant compte des mouvements de mémoire et des statistiques
- Pipelining de requêtes et PL/SQL en pipeline
- Stratégies des moteurs de stockage sous Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, DB2, PostgreSQL et SQLite
- Tuning de requêtes SQL et amélioration des performances d'une application BD
- Dénormalisation de schéma relationnel
- TP d'optimisation sur ORACLE

En faisant varier la base, et en utilisant l'outil EXPLAIN, on observe le choix de l'optimiseur du SGBD des stratégies d'optimisation de nombreuses requêtes SQL variées en mode sans statistiques puis en mode statistiques. Ce TP demande une connaissance de base de SQL.

NFE107 - Urbanisation et architecture des systèmes d'information

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le Titre II RNCP de concepteur-architecte informatique et/ou les étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision. Il est fortement recommandé d'avoir suivi ou d'avoir des connaissances en Méthodologie de conception des SI, Bases de données, Conception et programmation orientée objet et Systèmes et réseaux informatiques.

Objectifs pédagogiques

L'accent est mis sur la présentation de l'ensemble des concepts de base, les pré-requis et les règles de bonnes pratiques qui sous-tendent une étude d'urbanisation et d'architecture structurée selon les trois visions suivantes : La vision métier (Quels métiers) La vision fonctionnelle (Quoi) La vision Informatique (Comment et avec Quoi) La vision métier décrit l'ensemble des processus « métier » et des activités de l'entreprise que le SI doit supporter; La vision fonctionnelle offre un cadre de structuration cible des informations et traitements nécessaires aux processus métiers en blocs fonctionnels communicants; La vision informatique définit les applications qui automatisent les fonctions, et l'infrastructure technique permettant leur exploitation. Cette vision se décline en trois niveaux d'architecture : 1) Architecture Applicative Définition des blocs Applicatifs (fonctionnalités, logiciels) Détermination des flux « techniques » (protocoles techniques supportés, synchrones/asynchrones, TP/batch, Web Services, ...) Description des messages (XML, EDI-FACT, ASCII, SWIFT, ebXML, ...) Détermination des cinématiques représentatives de l'utilisation du système (à partir des cas d'utilisation) 2) Architecture Logicielle Définition du modèle en 5 couches Préconisation de Design Patterns Préconisation de Framework (« cadre de travail ») et de services Techniques (gestion des transactions, logs, traces, gestion des fichiers de configuration, ...) 3) Architecture Physique Structuration et dimensionnement des moyens d'infrastructure technique à mettre en oeuvre : Moyens matériels, logiciels de

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

base, réseau, infrastructure
Dimensionnement (matériel, OS, SGBDR, ...)
Load-balancing, Fail-over, Scalabilité,
Qualité de Service (QoS), Sécurité
Performance

Contenu de la formation

1. Introduction

- Pourquoi « Urbaniser un SI »
- Quelles solutions
- Définitions
- Le parallèle entre l'urbanisation de la cité et l'urbanisation du SI
- De la stratégie aux projets
- La trajectoire de rationalisation
- Les six activités clefs de l'urbanisme
- Les missions de l'urbanisation

2. Démarche de mise en oeuvre d'une étude d'urbanisation (structuration des vues), méthodologie et outils associés :

2-1. Vue Métier :

- Concepts et définitions
 - Vision métier et stratégie
 - Modélisation de la stratégie
 - Modélisation des processus métier
 - Conclusion : concepts et démarche
- #### 2-2. Vue fonctionnelle :
- Démarche de construction de la vue fonctionnelle
 - Règles d'urbanisation
 - Blocs fonctionnels communicants : Zone fonctionnelle/Quartier fonctionnel/Îlot fonctionnel.
 - Fonction / Service fonctionnel.
 - Concepts de substance

2-3. Vue applicative « fonctionnelle » :

- Les blocs applicatifs
- Les prises
- Le gestionnaire de flux (ou bus logiciel)
- Les flux et les messages échangés entre blocs applicatifs
- Le positionnement de chaque application par rapport à son usage : front office (FO)/back office (BO)/middle office (MO)
- Les artères de communication

2-4. Vue Informatique-

- a) Architecture Applicative « Technique »
Blocs Applicatifs (fonctionnalités, logiciels)
Flux « techniques » (protocoles techniques supportés, synchrones/asynchrones, TP/batch, Web Services, ...)
Messages (XML, EDIFACT, ASCII, SWIFT, ebXML, ...)
Cinématique représentatives de l'utilisation du système (à partir des cas d'utilisation).
- b) Architecture logicielle
Modèle en 5 couches
Préconisation de Design Patterns
Préconisation de Framework (« cadre de travail ») et de services Techniques (gestion des transactions, logs, traces, gestion des fichiers de configuration, ...).
- c) Architecture physique
Moyens matériels, logiciels de base, réseau, infrastructure
Dimensionnement (matériel, OS, SGBDR, ...)
Load-balancing, Fail-over, Scalabilité, Qualité de Service (QoS), Sécurité
Performance

- 3. Facteurs de succès d'un projet d'urbanisation
- 4. Bilan / Conclusion. Une étude de cas sera réalisée en vue d'illustrer tous les concepts développés ci-dessus.

NFE108 - Méthodologies des systèmes d'information

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

Fournir les bases méthodologiques nécessaires à la conception et à la réalisation des systèmes d'information d'entreprise selon l'approche orientée-objet (UML et processus unifié) et selon l'approche systémique (rappels sur la méthode MERISE)

Contenu de la formation

- Introduction aux méthodologies des systèmes d'information
- Le cycle de vie d'un système d'information
- Les niveaux d'abstraction d'un système d'information
- La méthode MERISE (Rappels)
- Les notations
- La démarche de conception
- L'approche objet
- Les concepts de base
- Panorama des concepts objet
- UML et processus unifié
- Introduction au processus unifié
- Capture des besoins (diagramme

de cas d'utilisation)

- Analyse des besoins : des besoins aux classes (diagramme de classes et diagramme de paquetage)
- Interaction entre objets (diagramme de séquence et diagramme de collaboration)
- Spécifications des contrôles et des opérations
- De l'analyse à la conception
- Une vue guidée par le processus unifié
- Patterns d'analyse
- Vue architecturale (architectures logicielles)
- Les outils AGL
- Principes
- Exemples

NFE109 - Ingénierie des processus et systèmes d'information

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cycle préparatoire informatique, école d'ingénieurs CNAM

Objectifs pédagogiques

Présentation des enjeux et des objectifs de l'ingénierie des processus à l'aide des technologies de l'information. Présentation des méthodes, modèles, standards et outils de l'ingénierie des processus métiers liés aux systèmes d'information. Présentation des bases de fonctionnement des progiciels de gestion intégrés (ERP).

La partie Travaux pratiques permet la mise en oeuvre du contenu théorique sur des études de cas, à l'aide des logiciels du marché qui permettent la modélisation et l'amélioration des processus.

Contenu de la formation

1. Ingénierie et modélisation des processus métiers
Rôle des processus métiers dans une organisation et pour son système d'information
Définition et typologies des processus métiers
2. Description et modélisation des processus
Cartographie des processus métiers
Modélisation des processus métiers
Langages et normes de modélisation (BPMN, eEPC, etc.)
Logiciels de modélisation de processus Workflows
3. Gestion et optimisation des processus métiers
Alignement stratégique des processus métiers
Outsourcing des processus métiers
Priorisation des processus métiers
Optimisation des processus métiers
4. Progiciels de gestion intégrés (ERP)
Définition des ERP
Rôle de l'ERP dans l'organisation.
Différents acteurs du marché des ERP
Méthodes de sélections d'un ERP
Prise en main technique et fonctionnelle de SAP, module HR
Prise en main technique et fonctionnelle de Successfactors

NFE113 - Conception et administration de bases de données

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs préparant la licence d'informatique et/ou le Titre RNCP Niveau II concepteur-architecte informatique. Ce cours appartient aussi au cycle préparatoire du diplôme d'ingénieur en informatique.

Objectifs pédagogiques

Préparer des futurs informaticiens orientés vers la conception et l'administration de base de données.

Contenu de la formation

- Introduction
- Définitions et approches générales aux bases de données et aux systèmes de gestion de bases de données
 - Rappel : La modélisation conceptuelle de données : le modèle E-R et le modèle EER : les mécanismes d'abstraction et la démarche / règles de constitution d'un MCD
 - Rappel : Les concepts de base de modèle relationnel et les règles de passage du modèle E-R au modèle relationnel
 - La théorie de la normalisation du modèle relationnel, 4ème et 5ème formes normales
 - Architecture d'une Base de données relationnelle
 - Description détaillée de la structure logique
 - Description de la structure physique
 - Architecture d'un SGBDR
 - Les modules fonctionnels : analyste de

requête et gestionnaire de données

- Optimiseur des requêtes : rôles, stratégie d'exécution des plans d'exécution, modes d'évaluation du coût de requête, limites
- Le gestionnaire des transactions : définition et propriétés
- La gestion des accès concurrents : définition et propriétés
- Le verrouillage des données : concepts de base, granularité, typologies, compatibilité entre les modes de verrouillage
- La gestion de reprise après incident : approches, nature des pannes, stratégie
- Mise en oeuvre d'une base de données relationnelle
- Rappel : les opérateurs algébriques
- Création d'une base de données (instance Oracle) : tablespaces, tables, vues, index, trigger, procédure, ...
- Gestion des droits d'accès (Grant, Revoke)
- Alimentation d'une base de données
- Manipulation d'une base de données
- SQL et PL/SQL : application aux «triggers»
- Administration / optimisation d'une base de données
- Niveaux d'administration / d'optimisation et les liens entre ces différents niveaux : conceptuel, logique et physique
- Fonctions d'administration : Sécurité logique (authentification) et physique (sauvegarde) de données, gestion du référentiel, surveillance du bon fonctionnement de la base, amélioration des performances, ...
- Règles de base pour garantir une bonne performance de la BD : Choix pertinent des index, répartition judicieuse des tablespaces
- Optimisation des requêtes
- Approches à la gestion des bases de données réparties ou fédérées
- Définitions et typologies des SI réparties
- Techniques utilisées dans la répartition des données : fragmentation et réplication
- Méthode de conception d'une base de données réparties
- Le cours est concrétisé par des travaux pratiques sur le SGBD ORACLE.

NFE114 - Systèmes d'information Web

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau bac +2 (RNCP niveau 3 du Cnam, BTS, DUT, etc.) en informatique ou un bac+2 scientifique.
Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant la licence informatique et/ou le RNCP niveau 2 Concepteur Architecte option SI. Il fait partie aussi du cycle préparatoire du cursus ingénieur informatique

Objectifs pédagogiques

Former les auditeurs aux technologies issues de l'Internet et utilisées pour la conception et le développement des systèmes d'information Web (SIW). Dans ce but, les méthodes, techniques et outils Internet, Intranet, Extranet, mis en oeuvre dans les SIW seront étudiés. Les architectures Web nécessaires au déploiement des SIW et les technologies permettant l'ouverture des SI des entreprises vers l'extérieur seront abordées. Enfin, les aspects relatifs à l'administration et à la sécurité des SIW seront traités.

Contenu de la formation

1. Introduction aux systèmes d'information Web
2. Introduction aux processus de développement (RUP, SCRUM, etc.)
3. Méthodes de conception des applications Web : UML et UWE
4. Les langages de développement (PHP/MySQL, XML)
5. Les plateformes de développement (J2EE, .Net)
4. Gestion de projet Web

NFE115 - Informatique décisionnelle

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pour suivre cette UE, l'auditeur doit avoir des connaissances en bases de données (niveau UV L2 Bases de données). Cette UE s'adresse aux auditeurs souhaitant obtenir la licence d'informatique et/ou préparant le diplôme de niveau II de concepteur-architecte informatique.

Objectifs pédagogiques

- Connaître les principes de bases de la chaîne décisionnelle,

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

- Être en mesure de concevoir et manipuler un modèle multidimensionnel,
- Maîtriser le reporting décisionnel,
- Appréhender les langages d'interrogation de bases de données multidimensionnelles et maîtriser au moins un outil d'interrogation.

Contenu de la formation

- Objectifs d'un système décisionnel
 - Architecture basée sur un entrepôt de données
 - Modélisation multidimensionnelle
 - Interrogation d'un système multidimensionnel
 - Outils d'interrogation et de présentation OLAP
- Travaux pratiques sur :
- Oracle ;
 - Business object ;
 - BIRT.

NFE130 - Audit des systèmes d'information et Cobit

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le diplôme d'ingénieur informatique option systèmes d'information et/ou aux étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision. L'objectif principal de ce cours est de former des auditeurs et consultants en audit des systèmes d'information, avec la prise de connaissance de la norme d'audit des systèmes d'information et de l'usage d'un des référentiels majeurs en la matière.

Objectifs pédagogiques

Monter en compétences par rapport à une évolution de métier
Élargissement de compétences
Acquisition de compétences métier

Contenu de la formation

- Généralités de l'audit
- Qu'est-ce que l'audit des systèmes d'information
- Déontologie et règles de l'auditeur
- Étude de la norme ISO19011 et mise en situation d'audit
- Apprentissage du référentiel COBIT
- Présentation générale
- Philosophie générale et principaux concepts
- Architecture et vue synoptique du référentiel
- Étude détaillée des processus & utilisation
- Cobit et d'autres référentiels
- Conclusion et auto-évaluation

NFE152 - SI et externalisation des services

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse à toute personne : auditeur, manager, superviseur, chef d'équipe, consultant et opérationnel, mais aussi acheteur de prestations informatiques voire responsable de ressources humaines, devant être partie prenante dans le cycle de vie du sourcing du SI. Il y a nécessité d'une bonne culture informatique pour suivre ce cours, mais sans pré requis particulier autre que ceux liés aux cursus. Ce cours s'inscrit dans le cursus préparant au diplôme d'ingénieur informatique option systèmes d'information et/ou aux étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision.

Objectifs pédagogiques

Appréhender l'approche sourcing (In ou Out) afin de répondre au mieux au besoin de fourniture de services TI d'une organisation en utilisant un cadre de travail prêt à l'emploi.
Comprendre tous les aspects du sourcing informatique : juridiques, stratégiques, opérationnels

Contenu de la formation

- Introduction
- Définitions et enjeux de l'eSourcing. Inconvénients redoutés et exemples de dérives fréquentes.
- Raisons des échecs. Avantages et clés de la réussite.
- Que peut-on infogérer ? Comment bâtir un schéma d'externalisation du SI ?
- Cycle de vie du sourcing : exemple. Coûts induits. Le responsable eSourcing.
- Aspects juridiques de l'externalisation
- Présentation d'eSCM

- Définition et buts. Types de relations de sourcing. Modèles de relations de sourcing.
- Avantages des 2 modèles (vue cliente, vue fournisseur) Bénéfices du référentiel.
- Structure du modèle
- Structure du référentiel. Domaines et niveaux d'aptitude. Pratiques d'eSCM et structure.
- Pratiques permanentes et leur but.
- Pratiques du cycle de vie du sourcing. Pratiques eSCM-CL/SP par domaine et par niveau d'aptitude.
- Pratiques permanentes eSCM/CL
- Gestion de la stratégie de sourcing. Gestion de la gouvernance. Gestion des relations.
- Gestion de la valeur. Gestion des changements organisationnels. Gestion des ressources humaines.
- Gestion des connaissances. Gestion des technologies. Gestion des risques.
- Pratiques « projet » eSCM/CL
- Analyse de l'opportunité de sourcing. Approche du sourcing. Planification du sourcing.
- Évaluation des prestataires. Contractualisation. Transfert du service. Gestion du service source. Réversibilité.
- Pratiques eSCM/SP
- Gestion des connaissances. Gestion des ressources humaines. Gestion des relations.
- Gestion des technologies. Gestion des risques. Contractualisation. Conception et déploiement du service. Fourniture du service. Transfert du service.
- Relations eSCM/CL et eSCM/SP
- Facteurs clés de succès selon CL et SP.
- Exigences d'un client. La communication.
- La satisfaction du client.
- eSCM-CL et les autres référentiels
- Positionnement d'eSCM avec les autres référentiels, en particulier avec ITIL

NFE155 - ITIL et la gestion des services des systèmes d'information

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse à toute personne devant jouer un rôle dans la définition ou la gestion des services des Technologies de l'Information (TI) : équipes de production ou de support, consultants, équipes d'infogérance, responsable de processus TI, management de la DSI, auditeur. Ce cours s'inscrit dans le cursus préparant au diplôme d'ingénieur informatique option systèmes d'information et/ou aux étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de ce cours est double :

- 1) Appréhender la gestion des services liés aux technologies de l'information et acquérir un langage commun praticable par les acteurs de ces services.
 - 2) Être en mesure de participer à des projets d'implantation ou d'amélioration des processus de services TI, et savoir s'intégrer dans une organisation s'appuyant sur le référentiel ITIL ou la norme ISO20000.
- Le cours s'articule sur le cycle de vie des services TI, en traitant la stratégie, la conception, la transition et l'exploitation des services TI, ainsi que le modèle d'amélioration continue de ces services. Il traite aussi des aspects normatifs de la gestion des services TI, par une introduction à la norme ISO20000. Enfin, le cours aborde le positionnement du référentiel ITIL et de la norme ISO20000 parmi les grands référentiels du marché de gouvernance, gestion des services TI.

Contenu de la formation

Présentation de la gestion des Services Historique d'ITIL
Fondamentaux d'ITIL par la présentation ITIL V3

- Stratégie des Services (Service Strategy)
- Conception des Services (Service Design)
- Transition des Services (Service Transition)
- Exploitation des Services (Service Operation)
- Amélioration continue des Services (Continual Service Improvement).

Utilisation d'ITIL et plan de mise en œuvre
La norme ISO 20000
Différence ITIL et ISO20000

Cas d'application.

NFE204 - Bases de données documentaires et distribuées

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis: M1 ou niveau Bac+4 informatique
Public: cycle d'ingénieur CNAM, Master M2

Objectifs pédagogiques

Le cours est consacré à la gestion de données documentaires, non-structurées ou semi-structurées. L'information documentaire constitue une part majoritaire des systèmes d'information d'entreprise, et on la trouve bien entendu de manière prééminente sur le Web où l'essentiel des données est accessible sous forme de « documents » souvent dénués de structure connue (e., documents images, vidéos, documents Office, etc) ou d'une structure très souple (documents hypertextes). Dans un tel contexte les notions de modèles de données et de langage d'interrogation sont à revoir. De plus le volume des données considérées implique la mise en place d'infrastructure à grande échelle typique des systèmes de gestion des données du Web. Le cours couvre les sujets suivants:

Données peu structurées. Représentation de données complexes et/ou dotée d'une structure variable. Application à la représentation de documents textuels par des langages comme XML ou JSON. Notions essentielles sur la navigation dans une structure de document, le typage de documents, et la gestion de documents dans des bases de données. Systèmes NoSQL. Des systèmes de gestion de données qui renoncent à certaines fonctionnalités fortes (transactions, langage d'interrogation) des bases relationnelles, au profit du passage à l'échelle, émergent à l'heure actuelle. Ces systèmes sont fortement orientés vers la distribution dans des environnements de type cloud, et leur conception varie selon l'objectif visé (accès temps réel, ou traitement analytiques). La structure des données reprend les principes vus dans la première partie du cours. Nous étudions les principes généraux des systèmes NoSQL, et en étudions certains: MongoDB, CouchDB, Hadoop, Voldemort, etc. Les problèmes de passage à l'échelle, de fiabilité, de sécurité, de reprise sur panne et de cohérence seront évoqués. La Recherche d'Information (RI) consiste à effectuer des recherches sur des ensembles de données peu structurées, en effectuant un classement par pertinence. Avec l'avènement de gros moteurs d'indexation tels que Google ou Amazon, les technologies de recherche textuelle devient incontournable et donne un véritable intérêt à toutes ses techniques de stockage et d'index orienté texte. Passage à l'échelle, distribution. Avec le développement du Web, le volume des données manipulées par les moteurs de recherche, les sites de commerce électronique ou les sites communautaires rassemblant des millions d'utilisateurs, a atteint des niveaux inédits: le téraoctets est un ordre de grandeur courant, bientôt ce sera le pétaoctets. De nouvelles techniques de gestion de ces données massives ont émergé récemment, sous l'impulsion notamment des entreprises (Google, Amazon) directement confrontées aux problèmes liés à ces volumes inédits. L'exposé sera consacré à ces nouvelles techniques, en mettant l'accent sur les solutions s'appuyant sur la distribution du stockage et des traitements dans des parcs de machines extensibles appelés « Cloud Computing ». Je présenterai quelques solutions-phases, fortement influencées par quelques articles publiés récemment par les équipes de Google (GFS, Bigtable, MapReduce).

Contenu de la formation

Modélisation de données peu structurées

- XML, JSON
- XPath, XQuery, services REST

Recherche d'information

- Introduction à la recherche textuelle dans les documents, indexation textuelle et Recherche d'Information (ie. Google, Amazon, ...)
- Distribution et partage d'information sur le Web
- Systèmes distribués, équilibrage, partitionnement, réplication
- Illustration concrète avec quelques systèmes NoSQL

NFE205 - Bases de données avancées(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis : M1 ou bac + 4 et NFE204 ou équivalent

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

Public : cycle d'ingénieur CNAM, Master M2

Objectifs pédagogiques

La gestion et l'exploitation des données multimédia et spatio-temporelles ont une grande importance dans des domaines aussi variés que l'audiovisuel, l'exploitation de données scientifiques, l'imagerie médicale, le tourisme, la planification urbaine, l'étude du climat, le marketing ou la sécurité. Les données multimédia et spatio-temporelles sont souvent peu structurées et très volumineuses, la technologie relationnelle est insuffisante ou inadaptée pour leur gestion. De plus, des opérations de recherche de nature différente sont nécessaires afin d'accéder à l'information présente par ex. dans des contenus visuels (BD multimédia) ou vectoriels (BD spatiales). L'objectif de cet enseignement est de faire comprendre les principes et les technologies actuelles de gestion et de recherche dans des données multimédia et spatio-temporelles. Les travaux pratiques doivent permettre une familiarisation avec une partie des techniques abordées dans le cours.

Contenu de la formation

- Spécificités des bases de données multimédia et des bases spatio-temporelles, domaines d'application.
- Bases de données spatiales et spatio-temporelles : modèle de données, structures d'index, produits du marché, applications.
- Paradigmes et méthodes spécifiques de recherche d'information multimédia (recherche par similarité, recherche itérative, recherche pluri-modale), outils disponibles.
- Description des données multimédia, outils disponibles.
- Structuration du contenu multimédia, outils disponibles, applications.
- Structures d'index multidimensionnelles, données multimédia massives, passage à l'échelle, outils disponibles, applications.

Les TP permettent de mettre en œuvre certaines techniques vues en cours concernant les BD spatio-temporelles, la description des données multimédia et le passage à l'échelle de la recherche par le contenu.

NFE209 - Ingénierie des systèmes d'information - Audit et gouvernance

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le diplôme d'ingénieur informatique option systèmes d'information et/ou aux étudiants souhaitant obtenir le Master STIC mention informatique spécialité Systèmes d'Information et de Décision.

Objectifs pédagogiques

L'objectif principal de ce cours est de former des auditeurs et consultants en systèmes d'information, chargés de la définition de la stratégie, de l'audit et de l'évolution des systèmes d'information. A cette fin, différentes méthodes de gouvernance, de stratégie et d'audit sont étudiées. Le cours est articulé autour des méthodes mises en œuvre dans les deux phases principales du cycle de vie d'un système d'information : - le schéma directeur du système d'information, - l'évaluation et l'audit.

Contenu de la formation

Introduction aux systèmes d'information
Planification stratégique et urbanisation des systèmes d'information
Élaboration des schémas directeurs des systèmes d'information
Urbanisation des systèmes d'information
Gouvernance des systèmes d'information
Reconfiguration des processus et systèmes d'information
Cas d'application.
Audit des systèmes d'information
Les concepts d'audit
Les normes et les référentiels d'audit
Le risque d'audit
Les démarches d'audit : COBIT et INFAUDITOR
Les outils d'audit
Cas d'application.

NFE211 - Ingénierie des systèmes décisionnels(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'adresse aux auditeurs préparant le diplôme d'ingénieur informatique option système d'information et/ou aux étudiants suivant le Master STIC mention Informatique Spécialité Systèmes d'Information et de Décision
Pré requis : Bonnes connaissances en bases de données et en systèmes d'information.

Objectifs pédagogiques

Acquérir une bonne connaissance des systèmes décisionnels, et en particulier de tous les processus liés à une architecture d'entrepôt de données (data warehouses). Cette UE cible tout particulièrement sur la conception de l'entrepôt de données.

Contenu de la formation

Introduction
- Évolution des systèmes d'information
- Objectifs d'un entrepôt de données
- OLAP versus OLTP
Architecture d'un entrepôt de données
- Architecture matérialisée, architecture médiateur
- Dualité Entrepôt / magasins
- Les méta-données, standardisation
Modélisation d'un entrepôt de données
- La modélisation multidimensionnelle, faits, dimensions, hiérarchies, indicateurs
- Les modèles en étoile, en flocon, en constellation
- Les dimensions à changements lents
- Les différents types de table de faits (récapitulatifs, transactions)
Méthodes de modélisation d'un entrepôt de données
- Méthode des matrices
- Méthode MAP
- Méthode par analyse des requêtes
- Volumétrie, choix de la granularité, choix des data marts
Techniques d'extraction et d'intégration - L' extraction des données
- Le nettoyage des données
- L'intégration des données
- Le rafraîchissement des données
- Solution par programmation (Embedded SQL, déclencheurs)
- Solution par outils ETL

NFE212 - Ingénierie des systèmes décisionnels(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

- Avoir suivi l'U.E. « Ingénierie des systèmes décisionnels 1 » (n° NFE211) (ou justification d'un diplôme, de connaissances, d'expérience, ou d'une unité de valeur sur le décisionnel)

Objectifs pédagogiques

- Compléter les connaissances de l'UE « Ingénierie des systèmes décisionnels » NFE211
- L'accent est mis dans cette UE sur le data mining et les systèmes experts.

Contenu de la formation

Interrogations des bases de données multidimensionnelles
- Algèbre multidimensionnelle
- MDX et OLAP
- Outils dédiés (requêteurs)
Exploitation des données de l'entrepôt
- Algorithmes classiques de data mining
- Algorithmes de data mining basés sur les réseaux de neurones
Aide à la prise de décision
- Rappels de logique
- Le principe de la déduction automatique
- Systèmes experts pour l'aide à la décision
Travaux pratique- Business Object

NFP101 - Sûreté de la programmation orientée objets

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir une expérience de la programmation (orientée objets ou non) ou avoir le niveau des unités d'enseignement VARI (NFP135 et NFP136).

Objectifs pédagogiques

L'objectif de ce cours est d'étudier les mécanismes des langages orientés objets (encapsulation, héritage, redéfinition, liaison tardive...)

lorsqu'ils sont combinés avec le style de la programmation fonctionnelle. L'accent est mis sur la sûreté de l'exécution et en particulier, sur ce que doit apporter le typage statique pour assurer la correction de l'exécution.

Contenu de la formation

- Les séances prendront la forme de «leçons» : les concepts seront présentés en cours puis illustrés directement à travers des exemples et des exercices de programmation.
- Le langage utilisé pour illustrer ces concepts sera Java, Scala ou un langage moderne équivalent.
- L'accent sera mis en particulier sur les avantages du typage statique et de la combinaison des styles de programmation objet et fonctionnels pour garantir des propriétés essentielles de sûreté.
- Une application majeure des techniques étudiées sera l'implantation d'algorithmes massivement parallèles dans le style classique Map-Reduce.
- Ce cours se termine par une initiation à l'utilisation de méthodes formelles pour aller au-delà du typage et prouver complètement la correction d'un programme objet-fonctionnel.

NFP103 - Applications concurrentes : conception et outils (ACCOV)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau licence informatique (L3).
Public concerné : Élèves ingénieurs, étudiants en master

Objectifs pédagogiques

De par le développement des technologies Web, des langages de programmation concurrente, des outils de programmation réseau et ceux des processeurs multi-cœurs, le calcul concurrent est aujourd'hui omniprésent dans la construction de systèmes comme les systèmes d'exploitation, les systèmes distribués et les systèmes temps réel. Cependant, la conception de tels systèmes et la preuve de leur correction sont des tâches très difficiles. Ce cours a pour objectif :
- d'acquérir une connaissance pratique des «bons» patrons de la programmation concurrente (Java)
- de comprendre les problèmes fondamentaux des systèmes concurrents
- et de s'initier à des méthodes et techniques de vérification automatique de ces systèmes (model-checking, logiques temporelles)

Contenu de la formation

Structuration des applications concurrentes
Contrôle de concurrence dans les systèmes transactionnels, les systèmes d'information répartis, les applications temps réel.

Les paradigmes de la concurrence et les archétypes de programmation ('design patterns').
Exclusion mutuelle, élection, producteur consommateur, lecteurs rédacteurs, client-serveur, «peer to peer», problèmes liés aux pannes, diffusion atomique ordonnée, inter-blocage, famine, équité, terminaison.
Mécanismes de bases (processus, sémaphores, moniteurs, la classe «thread» et les méthodes «synchronized» dans Java, tâches et objets protégés dans ADA95, communication synchrone et asynchrone, messages, boîtes aux lettres, invocation à distance, rendez-vous).
Modularité et objets concurrents.

Spécification et vérification de propriétés de systèmes concurrents
Aperçu des méthodes de spécification : automates, automates synchronisés, réseaux de Petri, structures de Kripke, logiques temporelles.
Techniques d'analyse : analyse structurelle (réseaux de Petri), model-checking (Logique temporelle). Utilisation d'outils (open source) de simulation et de vérification : Spin, Design/CPN.

NFP107 - Systèmes de gestion de bases de données

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Niveau Bac+2 en informatique

Objectifs pédagogiques

Maîtriser l'utilisation d'un SGBD relationnel et notamment l'utilisation du standard SQL.

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

Comprendre tous les aspects de l'architecture et du fonctionnement d'un SGBD relationnel : stockage physique, indexation, optimisation des requêtes, concurrence et reprise sur pannes.

Contenu de la formation

Ce cours comporte deux parties :

- Le modèle relationnel

Modèle conceptuel de données et liens avec le modèle relationnel.

Rappels sur l'algèbre relationnelle.

Étude approfondie du langage de requêtes standard SQL.

- Les SGBD relationnels

Architecture générale : les différentes fonctions, les différents niveaux

Le stockage physique des données

Les index

Algorithmes de jointure

Évaluation et optimisation des requêtes (en prenant comme exemple un système commercial)

Plan d'exécution

Mécanismes d'optimisation

Concurrence d'accès et reprise sur panne.

Principes de la concurrence d'accès et de la reprise

Verrouillage à deux phases et hiérarchique

Journalisation et reprise sur panne

NFP108 - Spécification et Modélisation Informatiques

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis : connaissance générale de l'informatique, bases de la programmation et de la méthodologie de développement.

Objectifs pédagogiques

Le but du cours est de présenter les automates finis à états et les formalismes logiques qui ont de nombreuses applications pour la spécification et la modélisation de systèmes informatiques. Ils interviennent notamment dans les domaines du génie logiciel, des réseaux, de la conception et du développement, des bases de données, des systèmes d'information et des systèmes transactionnels. A ce titre, ils sont utilisés dans de nombreux enseignements du cursus.

Contenu de la formation

Outils conceptuels

Automates

Expressions régulières et automates finis

à états, transducteurs finis à états

Propriétés de clôture

Algorithmes de détermination, minimisation

Calcul des Prédicats et Théorie des Ensembles

Calcul des Prédicats : validité, prouvabilité, correction, complétude, indécidabilité.

Théorie des Ensembles : ensembles, relations, fonctions

Exemples d'utilisation

Les exemples du cours porteront sur des applications. Pour les automates finis, ces applications comportent la modélisation d'automatisme (distributeur de billet, ascenseur), la modélisation de protocoles, des diagrammes d'états-transition UML, la correction orthographique.

Par ailleurs, on illustrera l'ajout de contraintes OCL sur un modèle UML. Le cours pourra aborder également les rapports entre spécification logique et le modèle relationnel des bases de données.

Les notions de dépendance fonctionnelle et de forme normale seront mises en relation avec les concepts ensemblistes. Tous ces sujets ne seront pas nécessairement tous couverts par le cours, qui pourra mettre l'accent sur une partie seulement de ces exemples d'application.

NFP119 - Programmation Fonctionnelle : des concepts aux applications Web

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis : Connaissance d'un langage de programmation.

Contenu de la formation

- Partie 1 : apprentissage de la programmation fonctionnelle
- Les bases d'un langage fonctionnel (Ocaml)
- Les fonctions, citoyennes de première classe (fonctions récursives, fonctions

d'ordre supérieur, polymorphisme)

- Les types récursifs et les fonctions qui les exploitent.

- Partie 2 : Analyse des programmes fonctionnels.

- Ensembles inductifs

- Raisonnement par induction et définition par récurrence

- Ordres bien-fondés.

Le cours s'organise autour de cours, d'ED sur machine et de la réalisation d'un projet dans le langage fonctionnel choisi

NFP120 - Spécification logique et validation des programmes séquentiels

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

Donner les principes fondamentaux d'une programmation et d'une documentation rigoureuse.

Montrer comment la documentation formelle permet la validation des logiciels.

Contenu de la formation

Programmation et logique

Proplog et le calcul propositionnel

Datalog et bases de données relationnelles et déductives

Prolog et le calcul des prédicats du 1er ordre

Validation des programmes

Calcul des séquents et tableaux sémantiques

Preuves de Hoare, invariants de boucles

Application aux programmes Java (assertions, outils de validation)

NFP121 - Programmation avancée

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Connaissances de niveau Bac+2 en informatique.

Objectifs pédagogiques

Maîtriser les concepts avancés de la programmation objet en Java. Apprendre à identifier et utiliser les patrons (design pattern) adaptés à une situation de conception.

Contenu de la formation

Structure des applications objets avec JAVA

Types primitifs, Aspects impératifs du langage.

Interfaces, Types, Classes et polymorphisme.

Assertions et tests unitaires. Programmation événementielle. Généricité et Collections

Structures de données et Patterns de conception.

Introspection et réflexivité en Java. Programmation des Entrées/Sorties. XML et JAVA Programmation concurrente

Introduction à la programmation réseau. Injection de dépendances. Programmation par Contrat. Validation des programmes.

Méthodes de développement et langage UML.

RCP101 - Recherche opérationnelle et aide à la décision

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau bac + 2 en informatique.

Objectifs pédagogiques

Présenter des notions de recherche opérationnelle et d'aide à la décision indispensables pour de futurs ingénieurs, décideurs, responsables de projets.

Contenu de la formation

GRAPHES ET ORDONNANCEMENTS

EN GESTION DE PROJETS

Rappels des concepts élémentaires de théorie des graphes.

théorie du chemin de valeur optimale entre deux sommets.

Ordonnancement de projets : méthodes PERT et MPM (chemin critique, marges). Traitement des contraintes cumulatives (budget).

PROGRAMMATION LINÉAIRE ET APPLICATIONS

Généralités : origine, domaines d'application, pertinence.

Introduction géométrique puis algébrique à l'algorithme du simplexe.

Problème de la base initiale. Dualité.

Analyse en sensibilité (paramétrages).

ANALYSE MULTICRITÈRE

Méthodologie : modélisation d'un problème de décision ; concept de critères, approches

monocritère et multicritère. Méthodes de surclassement : méthodes ELECTRE, «Goal-programming» et liens avec la programmation linéaire.

ELEMENTS DE THÉORIE DES FILES D'ATTENTE ET DE SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Loi de Poisson, loi exponentielle. Processus de MARKOV : processus de naissance et de mort.

File d'attente M/M/1 et applications.

Fiabilité des composants, des systèmes (notions). Paramètres de la sûreté de fonctionnement.

Fiabilité des composants, des systèmes (notions). Paramètres de la sûreté de fonctionnement.

RCP105 - Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes (MOCA B1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau Bac + 2 en informatique.

Objectifs pédagogiques

Présenter des concepts, des méthodes et démarches indispensables pour de futurs ingénieurs chargés de conception et développement informatiques.

Contenu de la formation

Graphes non valués

Concepts de base de la théorie des graphes.

Connexité, forte connexité, mise en ordre.

Fermeture transitive. Algorithme de ROY-WARSHALL et sa complexité.

Parcours des graphes (en largeur, en profondeur)

- Exemples et applications notamment à la connexité et à la forte connexité (algorithme de TARJAN).

Optimisation dans les graphes valués

Chemins (algorithmes de FORD, DIJKSTRA, FLOYD).

Ordonnements (méthodes PERT et MPM).

Flot maximal. Flot maximal à coût minimal. Arbres optimaux

Complexité des algorithmes et notions de complexité des problèmes

Classes P, NP - Équivalence et réductions entre problèmes - Problèmes NP-complets, NP-difficiles - Théorème de COOK.

Réseaux de Petri (RdP)

Définitions, exemples de modélisation de systèmes à événements discrets, systèmes concurrents, propriétés comportementales

Équation d'état - Graphe des marquages accessibles, arborescence de KARP et MILLER. ÉQUATION FONDAMENTALE et Semi-flots (invariant de places)

- Comportement d'un RdP (bornage, vivacité), analyse structurelle - ÉTUDE DE CAS : Modélisation et validation de systèmes informatiques distribués -

NSY014 - Applications réparties

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

Donner une vision globale des applications réparties, de la distribution de services et de données à travers l'ensemble des technologies existantes et coopérantes en entreprise.

Contenu de la formation

Introduction à la distribution

Objectifs des architectures distribuées.

Les différentes formes de distribution : données, applications, services le concept client/serveur et son évolution

Bases de données distribuées et fédérées

Étude de la distribution des bases de données, des mécanismes de réplication et de fédération de bases de données hétérogènes.

Systèmes transactionnels

Notion de transaction. Étude des propriétés ACID. Principes d'un système transactionnel, système de validation à 2 phases.

Architectures Distribuées

Étude des différents modèles de distribution.

Notions de RPC, de MARSHALLING et des mécanismes de requêtes distribuées. Modèle Client/serveur et architectures multi-tiers.

Distribution des objets et normes et standards existants : CORBA, COM/DCOM

Le problème de la sécurité en environnement distribué.

Les infrastructures applicatives- Le framework .net : asp.net, ado.net, composants .net

- JEE : servlet, .jsp, composants EJB, JMS, RMI

La distribution sur réseaux Internet

L'architecture Multi-tiers.

Les mécanismes de distribution sur internet : Serveurs WEB, Les serveurs d'applications,

la programmation par script : PHP, ASP et ASP.NET, accès aux bases de données. Les WEB services : notions d'architecture. Principes de fonctionnement et la distribution inter-applicative.

NFP135 - Valeur d'Accueil et de Reconversion en Informatique 1

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours est destiné aux auditeurs titulaires d'un diplôme de niveau BAC+2 dans une discipline scientifique autre que l'informatique et qui souhaite suivre une formation en vue d'obtenir un diplôme en informatique.

Objectifs pédagogiques

Ce cours présente de façon condensée les concepts de base de la discipline informatique enseignés dans plusieurs unités d'enseignement de premier cycle : principes de fonctionnement des ordinateurs, bases de la programmation et de l'algorithmique.

Contenu de la formation

Architecture des Ordinateurs
Éléments constitutifs d'un ordinateur et principe de fonctionnement : unité centrale, mémoire centrale, entrées/sorties.
Algorithmique et programmation
- Grammaires et compilation.
- Modèle d'exécution de programmes
- Conception d'algorithme et codage dans un langage de programmation
- Introduction aux principaux concepts des langages procéduraux : Variables, structures de contrôle
Types de données, opérateurs et expressions
Fonctions et procédures. Tableaux exceptions
- Types de données récursifs
- Initiation à la programmation orientée objet : Classes et objets. Héritage. Liaison dynamique. Généricité
- Langage utilisé : Java.
- Travaux pratiques: Exercices de programmation en Java
Projet

NFP136 - Valeur d'Accueil et de Reconversion en Informatique 2

Crédits : 6 ECTS

Contenu de la formation

Systèmes d'exploitation
Architecture des systèmes.
Le système comme machine virtuelle : chaîne de production d'un programme, système de fichiers
Le système comme gestionnaire des ressources : gestion du processeur, de la mémoire, des entrées/sorties
Exemple d'UNIX.
Algorithmique et structures des données
Conception d'algorithme, évaluation et complexité, automates, graphes.
Structures de données linéaires (listes, files, piles) et arborescentes (Tas, B-arbres) : construction, exploration, recherche.
Algorithmes de tri. Hachage. Fichiers séquentiels indexés.
Projet
Réalisation d'un projet en binôme.
Exemples de thèmes abordés : outils de détection d'objet dans une image (2003), synthèse d'image par suivi de rayon (2004), Algorithme de compression de données d'Huffman (2005), élaboration d'emplois du temps (2010), solveur de Sudoku (2011)

NFP209 - Construction rigoureuse des logiciels(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Public : Informaticiens désireux d'acquiescer une formation dans le domaine des Logiciels Sûrs. Étudiants visant le diplôme d'ingénieur Cnam spécialité Informatique pour les parcours IRSM et AISL.

Pré requis : Bonne connaissance d'un langage de programmation. Il est conseillé d'avoir suivi ou de suivre en parallèle la valeur : Spécification et Modélisation Informatiques (SMI) (code NFP 108).

Objectifs pédagogiques

Dans de nombreuses applications comme les télécommunications, les transports terrestre et aérien, le nucléaire, les banques, les soins médicaux etc, un

logiciel défectueux peut conduire à des défaillances aux conséquences irréversibles, voire dramatiques. En dehors de ces domaines critiques, l'essor d'internet, la généralisation de l'utilisation de langages comme JAVA permettant la mobilité du code, accroît et généralise le besoin de sécurité et par là même la nécessité de la vérification. D'où la profusion actuelle de projets et d'outils tant industriels qu'universitaires autour de la validation et de la vérification de code.

De nombreuses entreprises travaillant sur ces sujets nous ont fait part de leurs difficultés à recruter des ingénieurs ayant une formation adaptée. C'est pour répondre aux besoins exprimés par ces entreprises, que nous avons mis en place, en collaboration avec elles, un enseignement dans ce domaine. L'UE NFP209 fournit les techniques de description et d'analyse utilisées dans les méthodes visant à accroître la robustesse, la sûreté et la performance des langages et des logiciels. Cette UE consiste en un panorama de techniques et d'outils de validation de logiciels. NFP209 fait aussi partie intégrante diplôme d'ingénieur du Cnam, spécialité Informatique pour les parcours IRSM et AISL.

Contenu de la formation

Cette UE permet d'aborder plusieurs méthodes de vérification de logiciels et d'utiliser leurs outils correspondants. Elle comporte 4 parties :
Correction d'un programme impératif: Dans cette partie du cours, nous étudierons une méthode classique (la logique de Floyd-Hoare) permettant de prouver la correction d'un programme impératif par rapport à une spécification donnée. Nous présenterons tout d'abord brièvement les fondements théoriques de cette méthode, puis nous passerons à la pratique avec la plateforme Spark Ada. Cette plateforme, qui est utilisée dans l'industrie depuis de nombreuses années, permet de garantir la correction de systèmes critiques développés en Ada. Nous en profiterons pour rappeler les principes du paradigme «design-by-contract» adopté par le standard 2012 du langage. Utilisation de Tests pour la validation de logiciels: Dans cette partie du cours, nous étudierons le développement de logiciels piloté par les tests en évaluant le coût des tests et le modèle de qualité FURPSE. Dans un deuxième temps nous étudierons les Tests dirigés par les modèles en détaillant l'utilisation des modèles dynamiques d'UML pour spécifier les tests. Développement de programmes par la méthode B: de la spécification formelle à la génération automatique de code. Dans cette partie du cours, nous étudierons à l'aide d'études de cas la méthode B pour spécifier formellement des systèmes. Nous vérifierons leur correction à l'aide du prouveur de l'Atelier B et enfin en utilisant des techniques de raffinement nous obtiendrons un code correct par construction. Conception par utilisation de méthodes formelles: algèbre de processus : Dans cette partie du cours, nous étudierons à l'aide d'études de cas l'utilisation d'une algèbre de processus pour spécifier formellement et vérifier des systèmes communicants. Nous utiliserons le langage LOTOS et la plateforme CADP. Techniques et outils abordés dans les 4 parties de l'UE :
Preuves de correction d'un programme impératif à l'aide de la logique de Floyd-Hoare.
Utilisation de la plateforme Spark Ada.
Développement de logiciels piloté par les tests et étude du modèle de qualité FURPSE.
Étude des tests dirigés par les modèles à l'aide des modèles dynamiques d'UML.
Développement de programmes corrects par construction à l'aide de la méthode B. Utilisation de l'Atelier B.
Spécification et vérification formelles de systèmes communicants à l'aide d'une algèbre de processus. Utilisation du langage LOTOS et de la plateforme CADP.

NFP210 - Construction rigoureuse des logiciels(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis: avoir suivi ou suivre conjointement
- Spécification et Modélisation Informatiques (SMI) (code NFP108) et
- Construction rigoureuse des Logiciels 21CRL1) (code NFP209)
Public concerné : Informaticiens désireux d'acquiescer une pratique dans le domaine des Logiciels Sûrs. Étudiants visant le diplôme d'ingénieur Cnam option IQL ou le Master STIC MOCS parcours Logiciels Sûrs.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de cet enseignement est d'aborder différents outils et techniques de validation de logiciel en faisant suite au contenu présenté dans la valeur «Construction rigoureuse des Logiciels 1»(CRL1) (code NFP209).

Contenu de la formation

Techniques et outils abordés (en NF209 et/ou 210):
1. Outil d'analyse statique (Spark)
2. Model Checking
3. Techniques de validation par le test,
4. Sûreté de fonctionnement, exemples de normes de certification de logiciel.

NSY014 - Applications réparties

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs ayant validé un premier cycle informatique

Objectifs pédagogiques

Donner une vision globale des applications réparties, de la distribution de services et de données à travers l'ensemble des technologies existantes et coopérantes en entreprise.

Contenu de la formation

Introduction à la distribution
Objectifs des architectures distribuées. Les différentes formes de distribution : données, applications, services
Le concept client/serveur et son évolution vers client/service.
Bases de données distribuées et fédérées
Étude de la distribution des bases de données, des mécanismes de réplication et de fédération de bases de données hétérogènes.
Systèmes transactionnels
Notion de transaction. Étude des propriétés ACID. Principes d'un système transactionnel, système de validation à 2 phases.
Architectures Distribuées
Étude des différents modèles de distribution. Notions de RPC, de MARSHALLING et des mécanismes de requêtes distribuées. Modèle Client/serveur et architectures multi-tiers.
Distributions des objets et normes et standards existants : CORBA
Le problème de la sécurité en environnement distribué.
Les infrastructures applicatives :
- JEE : servlet, .jsp, composants EJB, JMS,RMI
La distribution sur réseaux Internet
L'architecture Multi-tiers.
Les mécanismes de distribution sur internet : Serveurs WEB, Les serveurs d'applications, la programmation par script : PHP, accès aux bases de données.
Les WEB services : notions d'architecture. Principes de fonctionnement et la distribution inter-applicative.
Les clients mobiles dans les applications distribuées

NSY102 - Conception de logiciels intranet : patrons et canevas

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir la pratique d'un langage à Objets ou NFP121.

Objectifs pédagogiques

Appréhender les concepts et outils permettant la mise en oeuvre d'applications et de systèmes distribués sur le Web. Apprendre à identifier et utiliser les patrons (pattern) adaptés à une situation de conception, ou pour la définition d'une architecture. Construire le canevas (framework) adapté à un type d'architecture système.

Contenu de la formation

Introduction, notion de patron et de canevas
Structure d'un patron en langage à Objets
Patrons revisités : Créateurs, structuraux et comportementaux
Patrons pour la concurrence

Cas des Architectures à Objets répartis : Patrons Registry, Proxy,
Implémentation en Java RMI
Cas des Architectures à base de composants : Patrons Object Request Broker(ORB), Mobile Agent,
Implémentation avec Java Management eXtension(JMX)

Cas des Architectures Orientées Mes-

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

sages : Patrons : Publish-subscribe, Retransmission, Mailbox, Implémentation avec Java Messaging Service (JMS)

Persistence et transaction : Patrons : DAO/CRUD, Composite Transaction, ... Utilisation de JDBC, JavaSpace

Canevas logiciels : Canevas pour les trois types d'architectures (Objets répartis, à base de composants, orientées messages)

Infrastructure Web

mDNS-SD: Découverte et enregistrement de services

Android : un exemple de canevas, Mise en oeuvre.

NSY103 - Linux : principes et programmation

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir des bases sur le fonctionnement des systèmes d'exploitation (cette ue intervient dans des diplômes et certifications de niveau supérieur à Bac + 2). Savoir lire un programme écrit en langage C

Objectifs pédagogiques

Approches qualitative et quantitative des systèmes d'exploitation et de communication. Conception et fonctionnement des systèmes d'exploitation centralisés, répartis et temps réel. Développement d'applications multiprocessus pour un système LINUX.

Contenu de la formation

Introduction générale
Rappels d'architecture machine
Structure des systèmes informatiques.
Structure des systèmes d'exploitation.
Gestion de processus
Processus : concepts, opérations sur les processus. Processus coopératifs, threads, communications inter-processus (tubes, files de messages, segments de mémoire partagée).
Ordonnement de l'unité centrale : Concepts et critères d'ordonnement. Ordonnement temps réel
Synchronisation de processus : Section critique, sémaphores, problèmes classiques.
Interblocage : Prévention, détection, correction, Gestion de la mémoire : pagination.
Segmentation. Mémoire virtuelle.
Systèmes de fichiers : Interfaces des systèmes de fichiers et implémentation.
Systèmes distribués
Structure des réseaux et structure des systèmes répartis. Programmation socket
Exemple d'un système : LINUX
Des travaux pratiques permettent de mettre en oeuvre les primitives du système liées au processus et à la communication entre processus

NSY104 - Architectures des systèmes informatiques

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Connaissances générales du fonctionnement d'un ordinateur et de son système d'exploitation, idéalement avoir suivi et/ou validé NFA004
Des connaissances en programmation sont souhaitées.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de cet enseignement est d'étudier l'architecture des systèmes informatiques et de leur parallélisme à différentes échelles, depuis le processeur jusqu'aux systèmes multi ordinateurs. Cet enseignement permet d'acquérir une vision d'ensemble des moyens disponibles pour augmenter les performances d'un système, tout en assimilant les détails et enjeux de chaque famille de solution étudiée.

Contenu de la formation

- Rappels d'architecture des machines, processeurs, mémoires, cache, OS
- Architecture de processeur pipeline, superscalaire, VLIW
- Architecture des systèmes multiprocesseurs
- Architecture des systèmes multi ordinateurs
- Architecture des systèmes de stockage
- APIs: openMP, CUDA, MPI, openCL

- Architecture des systèmes à haute disponibilité
- Introduction aux architectures embarquées

NSY107 - Intégration des systèmes client-serveur

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir des connaissances en architecture des ordinateurs, programmation, réseaux et bases de données.

Objectifs pédagogiques

Comprendre l'ensemble des concepts qui sous-tendent les architectures client-serveur et réparties. Savoir concevoir et intégrer des architectures applicatives de type distribuée.

Contenu de la formation

Les concepts : l'évolution des architectures des systèmes informatiques du transactionnel centralisé aux approches réparties (client-serveur, coopératif), typologies, problématiques.
Architecture des serveurs
Rappel Architecture technique matériel et logiciel, machines et serveurs. Gestion des threads, des processus.
Multiprocesseurs, Clusters, parallélisme, haute disponibilité, disques RAID, réseaux de données SAN et NAS.
Performances : Dimensionnement, Analyse opérationnelle, gestion des capacités
Sécurité et sûreté de fonctionnement : Principes de base de la gestion de la sécurité des architectures distribuées
Les technologies de virtualisation: serveurs, postes de travail, données, réseaux
Bases de données réparties
Accès aux bases de données distantes, RDA, DRDA, ODBC, IDAPI, ADO.net, bases de données réparties et fédérations de bases de données hétérogènes.
Moniteurs transactionnels, transactionnel réparti
Entrepôts de données, systèmes décisionnels
Technologies de distribution
Architecture des middlewares généraux : RPC, CORBA, COM/DCOM, RMI, WEB SERVICES
Architecture, ingénierie et intégration de réseaux.
Réseaux Peer to Peer et agents intelligents.
Technologie clients-serveur Multi-Tiers, Internet : Clients légers, Serveurs WEB, PHP, .Net, J2EE, Serveurs d'Applications.
Urbanisation et BPM
Démarche d'urbanisation des Systèmes d'information, cartographie et règles d'Urbanisation, Processus métiers et BPM, BPMN et BPML, Intégration et communication inter-applications : Enterprise Application Integration (EAI).

NSY110 - Interaction homme-machine

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir écrit des programmes dans un langage de programmation.

Objectifs pédagogiques

Apprendre à concevoir et à écrire des interfaces utilisateurs en mettant l'accent sur les règles d'ergonomie.

Contenu de la formation

Les générations d'IHM : importance, évolution et perspectives.
Bases d'ergonomie des IHM.
Outils et méthodes de base pour les IHM.
Bibliothèque et API pour les IHM : AWT et Swing Java, XML et XSLT.
L'apport des sciences cognitives.
Processeur humain, théorie de l'action, modèle mental et modèle conceptuel.
Recommandations ergonomiques (Afnor, organisation de l'écran, traitement des erreurs).
WWW et style guide.
Méthodes de conception et évaluation d'interfaces.
Présentation d'informations pour le Web.
Concepts du Web : HTTP, HTML, programmation coté serveur et coté client.
Interactivité (JavaScript, Ajax, servlet et JSP).
Les Interfaces Homme-Machine pour les équipements mobiles : Android.
Projet de synthèse.

NSY115 - Conduite d'un projet informatique

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

L'objectif principal est d'être capable de mener à bien un projet informatique de sa conception à sa réalisation en mettant en oeuvre un cas réel, hormis la programmation.

Contenu de la formation

Cours et compléments :
- Le modèle de développement d'un logiciel et le cycle de vie.
- La conduite d'un projet informatique et ses différentes phases : de l'étude préalable à la mise en oeuvre - Production des documents.
- Les diverses approches des méthodes de conception - exemple: UML
- Estimation des charges, planning. Structure des projets. Gestion des risques. Rappels ITIL. Volet humain des projets. Modélisation UML. Méthodes Agiles (XP, Scrum). Tests unitaires, tests fonctionnels, Intégration, Vérification, Validation, Qualification (IVVQ). Présentation d'outils nécessaires au développement: Gestion de version: cvs, git ... Exemple de projet SAP.
Projet et tutorat :
Les sujets, basés sur un cas réel, sont proposés par les élèves en début d'année et soumis à l'approbation de l'enseignant. La nature des sujets peut être dans des domaines applicatifs divers.

NSY116 - Multimédia et interaction homme-machine

Crédits : 6 ECTS

Objectifs pédagogiques

Acquérir les bases théoriques du multimédia et de l'interaction homme-machine.

Contenu de la formation

1. L'homme : perception (vision, audition), mémoire et raisonnement, différences individuelles.
2. L'ordinateur : rappels sur les systèmes réactifs, périphériques graphiques 2D et 3D, périphériques d'entrée.
3. L'interface homme-machine : ergonomie, métaphores WIMP, exemples (XP, Aqua), interfaces post-WIMP.
4. Médias et documents : historique, techniques de numérisation, modèles de documents multimédia (Hytme, Quicktime, SMIL).
5. L'écrit : encodage, les hypertextes (ex : HTML), analyse de corpus textuels balisés.
6. L'image fixe et animée : représentations, compression (JBOG2, MPEG, etc.)
7. Son et spatialisation sonore, la parole.
8. Applications multimédia : le cas des jeux (ex : moteur Renderware).
9. Programmation graphique 3D : ex OpenGL
10. Programmation multimédia : ex Java Média Framework.

NSY122 - Analyse des images et des sons numériques

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours est destiné aux élèves ayant le niveau de fin de cycle préparatoire ou celui d'une licence en informatique ou en mathématiques. Il est fortement conseillé pour suivre le parcours Conception d'Applications Multimédias (UEs RSX205 et RSX206).

Objectifs pédagogiques

Ce cours vise à faire connaître et à manipuler les solutions actuelles à la problématique de l'analyse des contenus audiovisuels. Il commence par rappeler les bases de traitement du signal communes à l'image (fixe et animée) et au son. Puis il introduit les outils mathématiques, algorithmiques et informatiques d'analyse automatique du contenu des images, des vidéos et des sons. Les différentes techniques présentées auront pour finalité la reconstruction 3D de scènes ou d'objets, le suivi de mouvements, la reconnaissance d'objets et la reconnaissance vocale. Cette année, les applications industrielles présentées concernent la vidéo-surveillance, l'aide à l'annotation de documents audiovisuels, la détection de copies pour le problème des droits d'auteurs, l'identification biométrique et plus généralement la recherche d'information dans les bases de données multimédia (Web, archives professionnelles)

ou grand public) par analyse du contenu.

Contenu de la formation

Bases du traitement du signal
Représentation du signal, Transformée de Fourier
Filtres linéaires, non linéaires et convolution
Échantillonnage et quantification
Analyse des images
Acquisition et représentation de la couleur
Filtrage : lissage, amélioration
Extraction de primitives : détection de contours, extraction de points d'intérêt, segmentation en régions, approximations
Vision pré-attentive, focalisation d'attention
Appariement de primitives, suivi de primitives dans les vidéos
Application à la reconstruction 3D, à la reconnaissance d'images, au suivi et à la reconnaissance d'objets
Analyse des sons
Représentation et caractérisation du signal sonore
Perception du son : niveaux sonores, hauteur tonale, timbre, spatialisation
Extraction de primitives : segmentation temporelle, séparation des sources
Reconnaissance vocale

NSY135 - Applications orientées données - patrons, frameworks, ORM

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

DEST en informatique ou licence informatique ou équivalent. Bonnes connaissances du modèle relationnel, bases en SQL et dans les systèmes informatiques.
Ce cours concerne les auditeurs qui préparent un diplôme de niveau II concepteur-architecte (option Ingénierie de projet et/ou Système d'information) ou un diplôme d'ingénieur options AISL et/ou ISI (ce cours est positionné au niveau I2).
Conditions d'accès : maîtrise de SQL et compréhension des mécanismes d'optimisation et d'exécution d'un système relationnel, maîtrise de la programmation objet et connaissance d'au moins un des langages suivants : Java, PHP ou C++.
UE CNAM préalables conseillées : Systèmes de gestion de bases de données (NFP107) ou Conception et administration de bases de données (NFE113), et Programmation avancée (NFP121)
Finalités de l'unité d'enseignement

Objectifs pédagogiques

Sensibiliser les étudiants à la problématique de l'intégration transparente des accès aux BD dans les applications objets ; maîtriser les aspects architecturaux, comprendre les techniques de conception et de développement ; être sensibilisé aux problèmes de performance, de concurrence d'accès et de gestion des transactions, ainsi que d'ingénierie logicielle liés à ces techniques.
Le cours doit également permettre de se familiariser avec le développement concret d'une solution de mapping objet-relational (ORM) en utilisant JPA/Hibernate (langage Java). La mise en oeuvre d'une solution ORM facilite grandement l'accès aux bases relationnelles et diminue fortement la taille du code nécessaire. En contrepartie, l'accumulation des couches logicielles peut induire une perte de performance, ainsi que des problèmes transactionnels. Le cours montre les techniques avancées pour gérer ces difficultés potentielles.

Contenu de la formation

Rappels sur l'architecture d'une application accédant à une base de données ; rappels sur les techniques de compilation, d'optimisation et d'évaluation de requêtes SQL (plans d'exécution, pipelining, caches de session) ; rappels sur la concurrence d'accès et la gestion des transactions.
Application objet : problématique et notions générales sur la persistance objet / relationnelle (historique, modèles de bases de données, stratégies de mapping).
Modèles de développement en couches : les motifs de conception (design patterns), le pattern MVC ; les frameworks de développement.
Gestion de la persistance : présentation de la non correspondance des modèles relationnel et objet. Hibernate/JPA : modélisation des données, interrogation, transactions. Stratégies d'évaluation avec Hibernate, gestion de la concurrence.

NSY205 - Architectures et technologies pour l'intégration des

systèmes

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs préparant le diplôme d'ingénieur informatique, option AISL (Architecture Intégration Systèmes et Logiciels), ingénieurs en activité désireux de se former à l'ingénierie et à l'intégration des Systèmes complexes à dominante logicielle. Ce cours avancé suppose acquises les connaissances de base relatives aux technologies client serveur (cours NSY014 et/ou NSY107 ou équivalent)

Objectifs pédagogiques

Ce cours forme des chefs de projet MOE et MOA, des architectes logiciel et système, des ingénieurs en charge de la spécification, de la conception, de l'intégration, ou de la maintenance de systèmes informatisés à dominante logicielle. Le cours donne une vision d'ensemble permettant d'appréhender et maîtriser les différents aspects d'un projet d'intégration de système, de la rédaction du cahier des charges à l'intégration des composants, en passant par la définition de l'architecture d'un système. Le cours est structuré en deux Unités d'Enseignement : la présente unité (NSY205), qui aborde les aspects liés à l'architecture des systèmes et les technologies de l'intégration, et l'unité NSY206, qui aborde les aspects méthodologiques, et en constitue la suite logique.

Contenu de la formation

- Les notions d'architectures système et logicielle. Composants, connecteurs.
- Notion de style et de pattern architectural.
- Qualités d'une architecture. Services de base (transactions, nommage, sécurité, ...)
- L'approche MDA (Model Driven Architecture). Ingénierie dirigée par les modèles (MDE, Model Driven Engineering)
- Technologies client et serveur
- Web. Le modèle AJAX
- Architectures orientées données, ORM (Object Relational Mapping), interface JPA (Java Persistence API), DAO
- Architectures à base de composants. Java J2EE, EJB3, .NET
- Web Services, SOAP, WSDL, UDDI,
- Urbanisation des Systèmes d'Information
- Orchestration de Services. Langages BPML et BPMN. Processus et Chorégraphie
- MOM (Message Oriented Middleware). EAI et ESB, Architectures orientées messages
- Architecture SOA (Service Oriented Architecture)
- Architecture REST (Representational State Transfer)
- Technologies de la Sécurité, PKI
- Le Cloud Computing
- La Virtualisation
- Bases de Données noSQL
- Le Web Sémantique. RDF et RDFS. Le langage OWL (Ontology Web Language), Web Services sémantique

NSY206 - Méthodologie d'ingénierie et d'intégration des systèmes

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs préparant le diplôme d'ingénieur informatique, option AISL (Architecture Intégration Systèmes et Logiciels), ingénieurs en activité désireux de se former à l'ingénierie et l'intégration des Systèmes complexes à dominante logicielle. Ce cours avancé suppose acquises les connaissances de base relatives aux technologies client serveur (cours NSY014 et/ou NSY107 ou équivalent).

Objectifs pédagogiques

Ce cours forme des chefs de projet MOE et MOA, des architectes logiciel et système, des ingénieurs en charge de la spécification, de la conception, de l'intégration, ou de la maintenance de systèmes informatisés à dominante logicielle. Le cours donne une vision d'ensemble permettant d'appréhender et maîtriser les différents aspects d'un projet d'intégration de système, de la rédaction du cahier des charges à l'intégration des composants, en passant par la définition de l'architecture d'un système. Ce cours aborde les aspects méthodologiques de l'intégration des systèmes, et constitue la suite logique de l'unité NSY205, qui traite les aspects liés aux architectures de systèmes

Contenu de la formation

- Le cadre de l'intégration de systèmes : environnement, fonctions de service, cycle de vie, aspects temporels, architecture, complexité, ...
- Le cycle de développement. Cycles en V, en W, en Y, développement incrémental, ...
- Expression des besoins. Cahier des charges, Spécification système. Ingénierie des exigences
- Analyse du système. Analyse et conception fonctionnelle
- Modélisation des systèmes : modèles sémantiques, fonctionnels, dynamiques, comportemental
- Le langage SysML (System Modelling Language), avec rappels sur UML2
- La conception d'architecture. Couplage et cohésion. La conception par objets d'analyse
- La démarche IVVQ (Intégration, Vérification, Validation, Qualification)
- La conduite d'un projet d'Intégration de Système
- Les standards et processus d'Intégration de Système
- La gestion des risques projet
- Application de la démarche sur une étude de cas

NSY208 - Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs se destinant aux métiers de l'intégration des systèmes et désireux de maîtriser en particulier les technologies de la mobilité. Des connaissances préalables en génie logiciel, en conception et en programmation par objets sont requises pour suivre ce cours, avec connaissance d'au moins un langage à objet (Java, C#, ..).

Objectifs pédagogiques

Savoir concevoir et développer des systèmes intégrant des éléments embarqués et communicants, en utilisant les produits industriels ou grand public (téléphones mobiles, tablettes, ...) et les technologies logicielles actuelles (Java, C#, .NET, Android, ...)

Contenu de la formation

Programmation Java : concurrente, distributive et dynamique.
Programmation Orientée Aspects (AOP) : La notion d'Aspect en programmation, exemple du langage AspectJ.
Modélisation des systèmes : principes de la modélisation, modèles sémantiques, fonctionnels, dynamique (Statecharts), comportemental (Activités), le langage SysML (System Modeling Language). Rappels sur le langage UML2.
«Design Patterns» et Architectures. : Notion de motif (description, utilisation). Intégration des motifs de conception dans les systèmes embarqués. Patterns « MVC », « Inversion de Contrôle », « Interceptor », ...
Persistance des données et Mapping
Objet-Relationnel (ORM) : Principes de base de l'ORM, programmation de la persistance ; l'interface JPA (Java Persistence API), Hibernate, patterns pour la persistance, DAO.
Programmation avec le Cloud : Principes, modèles SaaS, PaaS, IaaS. Exemple d'Amazon EC2
Bases de données NoSQL, Big Data : motivation des bases de données NoSQL. typologie de approches, paradigme clé-valeur, bases « documentaires », bases orientées colonnes, ...
Panorama des logiciels existants. Bif Data Plateformes mobiles : Android, Windows Phone 8 et iPhone.
Les Frameworks : java script : html5, css, Json, JQuery.

NSY209 - Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Auditeurs se destinant aux métiers de l'intégration. Des connaissances préalables en génie logiciel et en conception par objet sont requises pour suivre ce cours. Ce cours fait suite au cours NSY208 qui doit avoir été préalablement suivi.

Objectifs pédagogiques

Savoir concevoir et développer des systèmes intégrant des éléments embarqués et communicants, en utilisant les produits industriels ou grand public (téléphones mobiles, cartes à puce, tablettes, ...) et les technologies logicielles actuelles (Java, C#, .NET, Android, ...).

Contenu de la formation

Introduction à Android : la plate-forme Android. Composants et outils. Développer avec Android, communications inter activités, Intentions, Publish & Subscribe, Services, content providers, ... Vue Android, Activité, Modèle Vue Contrôleur : couplage faible de classes, pattern « Observable/Observateur ». La classe « Activité » : Cycle de vie d'une activité. Mise en Pratique Rappels sur le langage Java Concurrency en Java, Serveurs TCP. Exécutions concurrentes. La classe « Thread ». Priorité et ordonnancement. Accès aux ressources et synchronisation. Requêtes sur le Web. Appels distants JRM (RMI). Exemples. Notions avancées d'Android: Android UIThread, Handler, AsyncTask, ... Le Bluetooth orienté java : « JSR82 + Android » : Le contexte de Bluetooth. Protocoles et profils, JSR82. Paquetages. Implémentation avec Android SAX et XML : rappels sur XML. Principes de SAX (Simple Api for Xml). Mise en œuvre de SAX Géolocalisation, communications Wifi, Nfc, Bluetooth: Mise en œuvre avec Android Technologies JAVA, C#, .NET - Interciciels (middlewares) orientés messages (MOM) : JMS, MQSeries, ... Courtiers d'Objets : Java/RMI, .NET, ... Environnement d'exécution pour dispositifs mobiles : J2ME, OSGi, Windows ME,
Projet : Développement d'un projet tutoré de mise en œuvre des technologies, seul ou par groupes d'auditeurs.

PRS201 - Les fondamentaux de la prospective

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir des connaissances générales de niveau Bac+4 et/ou avoir une expérience professionnelle équivalente. L'enseignement s'adresse aux personnes destinées à des responsabilités, ou d'ores et déjà en fonction et souhaitant se mettre à niveau ou approfondir leurs connaissances, dans les domaines du développement durable, de la RSE, de la prospective et de la stratégie au sein des organisations. La formation n'est pas soumise à agrément.

Objectifs pédagogiques

S'initier aux concepts, principes, méthodes et outils de la prospective appliqués dans les organisations publiques et privées.

Contenu de la formation

Histoire et concepts de la prospective
- Le problème de l'avenir
- La prospective de Gaston Berger
- Le développement de la prospective dans les années 60-70

La prospective aujourd'hui

- La méthode des scénarios
- La prospective en France aujourd'hui : courants, discours et acteurs
- Les mots-clés de la prospective
- Les problèmes posés par la prospective dans les organisations : le problème du problème, la complexité, la tension entre prospective et prévision

La prospective, pour quoi faire ? Comment faire ?

- Étapes, outils et modalités de mise en œuvre d'une démarche-type
- Quelques exemples appliqués dans les entreprises et dans les territoires

RCP101 - Recherche opérationnelle et aide à la décision

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau bac + 2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT...) en informatique.

Objectifs pédagogiques

Présenter des notions de recherche opérationnelle et d'aide à la décision indispensables pour de futurs ingénieurs, décideurs, responsables de projets.

Contenu de la formation

GRAPHES ET ORDONNANCEMENTS
EN GESTION DE PROJETS

Rappels des concepts élémentaires de théorie des graphes. Problème du chemin de valeur optimale entre deux sommets.

Ordonnement de projets : méthodes PERT et MPM (chemin critique, marges). Traitement des contraintes cumulatives (budget).
PROGRAMMATION LINÉAIRE ET APPLICATIONS
Généralités : origine, domaines d'application, pertinence.
Introduction géométrique puis algébrique à l'algorithme du simplexe.
Problème de la base initiale. Dualité.
Analyse en sensibilité (paramétrages).
ANALYSE MULTICRITÈRES
Méthodologie : modélisation d'un problème de décision ; concept de critères, approches monocritère et multicritères. Méthodes de surclassement : méthodes ELECTRE, «Goal-programming» et liens avec la programmation linéaire.
ELEMENTS DE THÉORIE DES FILES D'ATTENTE ET DE SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT
Loi de Poisson, loi exponentielle. Processus de MARKOV : processus de naissance et de mort.
Présentation des files d'attente, classification de Kendall, File d'attente M/M/1 et applications.
Cet enseignement est également assuré en journée.

RCP103 - Évaluation de performances et sûreté de fonctionnement

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Pré requis : Il est souhaitable mais non exigé d'avoir suivi l'UE MOCA B1 (RCP105).
Avoir le niveau licence Informatique
Public concerné : élèves ingénieurs, étudiants en Master

Objectifs pédagogiques

Étudier les formalismes et techniques les plus utilisés pour l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets (réseaux de file d'attente, réseaux de Petri stochastiques) et montrer leur application concrète dans le domaine des systèmes informatiques, des réseaux de communication et des systèmes de production. Il sera présenté deux outils logiciels appropriés mettant en œuvre ces techniques sur des études de cas significatifs.

Contenu de la formation

Introduction à l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets.
Phénomènes d'attente, caractérisation et prévision de la charge

Modélisation markovienne

Chaînes de Markov à temps discret (CMTD) et à temps continu (CMTCC), chaîne de Markov immergée (EMC)
Régime transitoire, régime permanent, ergodicité, distribution stationnaire.
Équations de balance globale
Files d'attente : file M/M/S, file M/G/1.
Loi de Little, formule de Pollaczek-Khinchine
Les réseaux de file d'attente (RFA) à forme produit (monoclasses/multiclasses, ouverts/fermés) : réseaux de Jackson, Gordon-Newell et BCMP.
Équation de trafic, Algorithme de la valeur moyenne (MVA)

Réseaux de Petri stochastiques : le modèle GSPN.
Évaluation prévisionnelle de la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité
Limites de la modélisation markovienne.
Simulations stochastiques (méthodologie, validité, coût).

Applications : services Web, systèmes de workflow, centre d'appels (call centers), protocoles de réseaux mobiles ad-hoc (Manet), systèmes informatiques, systèmes d'allocation de ressources (FMS).
Présentation & utilisation de logiciels : Qnetworks toolbox (RFA), TimeNET (SPN), ns-3 (réseaux)

RCP104 - Optimisation en informatique

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Élèves ingénieur, élèves en DEST, étudiants de master M1.
Pré requis : avoir des connaissances de base

en algorithmique, réseaux informatiques, graphes et recherche opérationnelle.

Objectifs pédagogiques

A partir de problèmes concrets en informatique (majoritairement, mais pas exclusivement, issus des réseaux de télécommunication), apprendre à traiter des problèmes difficiles de la recherche opérationnelle : savoir écrire un modèle mathématique et proposer des méthodes, optimales ou non (mais efficaces malgré tout), utilisant des outils pratiques pour résoudre ces problèmes (méthodes heuristiques, programmation linéaire et logiciels).

Contenu de la formation

1- Présentation de l'ensemble du cours à partir d'un problème d'optimisation concret. Le problème est-il difficile (du point de vue de la complexité) ? Si oui, comment créer un modèle mathématique ? Ce modèle permet-il d'obtenir de façon suffisamment efficace une solution optimale à l'aide d'un logiciel ? Si oui, l'étude est terminée. Sinon, comment obtenir une solution approchée et comment valider la solution trouvée ?
2- Apprendre à écrire un programme mathématique : choisir les variables, déterminer leurs domaines, écrire l'objectif et les contraintes. Particularité des modèles en variables binaires ou entières. Travail sur des «cas d'école» : partition de graphes (clustering), coloration (planification), etc. Application à divers problèmes réels : dimensionnement/conception de réseaux, routage multicast dans les réseaux, placement de copies de fichiers, etc.
3- Apprendre à transformer un problème d'optimisation non linéaire en un programme linéaire de façon à pouvoir utiliser les logiciels. Techniques de linéarisation, prise en compte de rapports ou de produits de variables, etc.
4- Résolution approchée de problèmes difficiles par des méthodes générales (recuit simulé, méthode tabou, algorithmes génétiques, etc.) ou par des méthodes spécifiques (heuristiques ad-hoc). Validation des résultats obtenus par les heuristiques à l'aide de bornes basées, par exemple, sur la résolution du problème (ou d'une relaxation) par un solveur (ou logiciel de résolution).
5- Utilisation d'un solveur libre d'accès (par exemple, Glpk ou Coin-OR) par le biais d'un modèleur ou du format de fichier LP. Mise en œuvre sur ordinateur pendant certaines séances. Rappel des principes de la programmation linéaire, et introduction aux techniques de résolution de programmes linéaires en nombres entiers.
6- Étude d'un cas réel : réalisation d'un projet informatique.

RCP105 - Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes (MOCA B1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir le niveau Bac+2 (DPCT du Cnam, DUT, BTS) en informatique.

Objectifs pédagogiques

Présenter des concepts, des méthodes de base indispensables pour de futurs ingénieurs chargés de la conception et développement en informatique.

Contenu de la formation

• Graphes non valués
Concepts de base de la théorie des graphes. Connexité, forte connexité, mise en ordre. Fermeture transitive. Algorithme de Roy -Warshall
Parcours des graphes (en largeur, en profondeur) : applications notamment à la connexité et à la forte connexité (algorithme de TARJAN).
Optimisation dans les graphes valués
Chemins (algorithmes de Ford, Dijkstra, Floyd).
Ordonnements (méthodes PERT et MPM) et problèmes d'atelier
Flot maximal (Ford Fulkerson)
Flot maximal à coût minimal (Busacker-Cowen)
Arbres optimaux (Kruskal, Prim)
• Introduction à la complexité des algorithmes et notions de complexité des problèmes
Classes P, NP - Équivalence et réductions entre problèmes - Problèmes NP-complets, NP-difficiles - Théorème de COOK.
• Réseaux de Petri (RdP)
Caractéristiques des RdP - exemples de modélisation de systèmes à événements discrets.
Analyse qualitative - Graphe des marquages

accessibles, arborescence de Karp et Miller. Équation d'état - Semi-flots (invariant de places) - propriétés comportementales (finitude, vivacité), analyse structurelle - Étude de cas Au second semestre le cours RCP103 (analyse quantitative) fait suite à cet enseignement.

RCP106 - Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes (MOCA B2) Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Avoir suivi l'UE MOCA B1 ou ROAD

Objectifs pédagogiques
Présenter des concepts, des méthodes, des démarches indispensables pour de futurs ingénieurs chargés de conception et développements informatiques. C'est donc les concepts de la modélisation et l'algorithmique.

Contenu de la formation
Méthodes de résolution de problèmes
Programmation linéaire, Programmation dynamique. Recherches arborescentes. Algorithmes gloutons, complexité des problèmes, approximation polynomiale
Ordonnancements
Contraintes de ressources dans les ordonnancements - Ordonnements d'atelier - Applications en informatique.

RCP110 - Recherche opérationnelle et programmation linéaire avancée Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Avoir suivi les valeurs L1 et L2 d'informatique ou posséder un niveau équivalent.

Objectifs pédagogiques
Approfondir un des thèmes majeurs de la R. O. : la programmation linéaire,

Contenu de la formation
Modélisation sous forme de programme linéaire
ALGORITHMES DU SIMPLEXE
DUALITÉ (définition ; liens entre le primal et le dual, correspondance entre l'optimum du primal et du dual ; relations d'exclusion)
PROGRAMMATION LINÉAIRE EN 0-1 et PROGRAMMATION LINÉAIRE EN NOMBRES ENTIERS (modélisation, algorithmes de résolution, saut de dualité)

RSX101 - Réseaux et télécommunications Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Avoir le niveau Bac + 2 en Informatique.

Objectifs pédagogiques
Acquérir les connaissances de bases en matières de réseaux et de systèmes de communication. Comprendre la conception des réseaux en entreprise et maîtriser les principaux concepts de l'informatique communicante.

Contenu de la formation

- 1 Les concepts fondamentaux
- 2 Concepts réseau
- 3 L'architecture de télécommunication
- 4 Les réseaux de transport
- 5 Les réseaux locaux
- 6 L'interconnexion des réseaux
- 7 Les services voix et les réseaux voix données
- 8 L'ingénierie des télécoms
- 9 Les protocoles Haut Débit

RSX102 - Technologies pour les applications client-serveur Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Ce cours s'appuie sur des connaissances en programmation (C, C++, Java), en systèmes informatiques et en réseaux couches basses.

Objectifs pédagogiques
Ce cours concerne les applications en mode client serveur dans l'architecture Internet. Il détaille

les protocoles des réseaux des couches hautes (niveau session, présentation, application) avec une orientation marquée vers les protocoles d'application (DNS, SMTP...) et les Web Services. Cette unité de valeur correspond à la seconde partie de l'unité de valeur Réseaux et Communications RSX101.

Contenu de la formation

- 1) Introduction
- 2) Programmation en mode messages.
- 3) Programmation en mode Appel de Procédure à Distance
- 4) Applications Client/Serveur en Web
- 5) Applications client serveur de l'Internet

RSX103 - Réseaux : compléments et applications Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Connaissances au moins équivalentes à celles dispensées au cours de l'UE «Réseaux et télécommunications». Public intéressé par les évolutions des réseaux ou se destinant aux métiers d'administrateurs système et/ou réseaux.

Objectifs pédagogiques
Approfondir des aspects liés à l'évolution des réseaux et à leurs applications. Évolution vers le haut débit et les radiocommunications, routage dans les réseaux TCP/IP s'appuyant sur ces technologies. De par son orientation qui privilégie les approches liées à l'émergence des technologies «haut débit», ainsi que leur impact sur les problèmes d'interconnexion et d'administration de réseau, il prépare tout particulièrement aux valeurs «Ingénierie de réseaux» et «Systèmes multimédia et réalité virtuelle».

Contenu de la formation

- Réseaux hauts débits (FDDI, ATM, Frame Relay, gigabit Ethernet, ...)
- Techniques de compression et de présentation (JPEG, JBIG, MPEG, hypermédia HTML, MHEG...)
- Technologies d'interconnexion de réseaux (LAN/WAN, commutateurs de réseaux locaux, routage IP...)
- Problèmes de performances - Étude détaillée des protocoles de routage et de leurs caractéristiques : RIP, OSPF, BGP. Routage multicast
- Notion de qualité de service et application aux réseaux multimédia ; métrologie dans les réseaux TCP/IP
- Technique et approches de l'administration de réseaux
- Approches de la sécurité dans les réseaux : notion de politique de sécurité, cryptographie, étude de quelques protocoles de sécurisation
- Radiocommunications : GSM, UMTS, WIFI
- Études de cas : réseau multimédia dans une entreprise tertiaire, Routage dans un réseau d'entreprise, optimisation d'un réseau

RSX104 - Synthèse d'image et sons numériques Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Avoir le niveau de fin de cycle probatoire en Informatique ou celui d'une licence ou maîtrise d'informatique.

Objectifs pédagogiques
Acquérir les bases techniques et algorithmiques de la synthèse d'images et du son.

Contenu de la formation

- Image - Introduction
- Image - Polyèdres, facetage
- Image - Surfaces paramétrées (Bezier, splines)
- Image - Modèles procéduraux (fractales, L-systèmes)
- Image - Opérateurs de composition
- Image - Projection 2D
- Image - Faces visibles et cachées
- Image - Coloriage réaliste (Goureaud, Phong, radiosité)
- Image - Lancé de rayon
- Image - Techniques de visualisation, le relief
- Son - Introduction au traitement du signal
- Son - Éléments d'acoustique
- Son - Écoute
- Son - Étapes d'un projet son
- Son - Transformation du son (1)
- Son - Transformation du son (2)

Son - Synthèse du son

RSX112 - Sécurité et réseaux Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Ce cours s'appuie sur des connaissances de base en programmation, en systèmes informatiques et en réseaux.

Objectifs pédagogiques
Ce cours présente les principaux aspects de la sécurité des réseaux. Il présente les problèmes généraux de sécurité (confidentialité, intégrité, authentification, protection, non répudiation) et les solutions types connues pour ces problèmes. Il présente la mise en œuvre de ces solutions dans l'architecture Internet.

Contenu de la formation

- 1) Introduction
- 2) Protection de l'accès aux données et protection des interfaces dans les systèmes
- 3) Protection dans les réseaux
- 4) Cryptographie
- 5) Protocoles de sécurité dans les réseaux
- 6) Mise en œuvre des protocoles de sécurité

RSX116 - Réseaux mobiles et réseaux sans fil Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès
Ce cours concerne les réseaux mobiles et sans fil. Pour s'inscrire, les auditeurs doivent posséder un niveau de connaissance en réseaux (généralités) correspondant à la réussite aux unités de valeurs des deux premières années du diplôme de licence L1 et L2 ou du DPCT CNAM.

Objectifs pédagogiques
Les réseaux mobiles et sans fil évoluent très rapidement. Ce cours concerne d'une part des questions fondamentales de communication sans fil (le support physique, la gestion de la mobilité...) et l'intégration des réseaux mobiles dans l'architecture Internet. D'autre part, il décrit les fonctionnements de réseaux mobiles (GSM, GPRS, UMTS et LTE) et sans fil, en particulier, les normes IEEE 802.11 (WiFi) et IEEE 802.15 (Zigbee et Bluetooth). Il ressort d'abord les principes de réseaux mobiles et sans fil ; ensuite il aborde les protocoles et les fonctionnements de ce genre de réseaux ; enfin, il décrit l'intégration des réseaux dans l'architecture IMS. La programmation mobile et les réseaux ad-hoc sont également étudiés.

Cette unité de valeur correspond parallèlement à l'UE RSX101.

Contenu de la formation

- 1) Introduction : Généralités sur les réseaux mobiles et réseaux sans fil
- 2) Principes fondamentaux de réseaux sans fil
- 2-1) Transmission sans fil (OFDM, CDMA, FDMA, TDMA)
- 2-2) Méthodes d'accès (coordonnées ou distribuées)
- 2-3) Gestion de la mobilité (localisation)
- 2-4) Gestion de la Qualité de Service (classes de QoS, allocation de ressource...)
- 2-5) Sécurité (authentification, tunnel sécurisé...)
- 3) Réseaux mobile
- 3-1) Réseaux GSM (Global System for Mobile communications) : les réseaux commutés, l'architecture, le fonctionnement, la signalisation, la mobilité et les protocoles de GSM.
- 3-2) Réseaux GPRS (General Packet Radio Service) : les réseaux commutés de paquets, l'architecture, le fonctionnement, la signalisation, la mobilité et les protocoles de GPRS.
- 3-3) Réseaux UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) : les réseaux commutés de circuits et de paquets, l'architecture, le fonctionnement, la signalisation, la mobilité et les protocoles d'UMTS.
- 3-4) Réseaux LTE (Long Term Evolution) : les réseaux tout IP, l'architecture, les protocoles, la mobilité et les nouveautés
- 3-5) Réseaux mobiles du futur
- 4) Réseaux sans fil
- 4-1) Rappel des principes des réseaux sans fil
- 4-2) les réseaux ad-hoc (routage, mobilité, sécurité, QoS...)
- 4-3) les réseaux sans fil IEEE 802.11 (WiFi)
- 4-4) les réseaux sans fil IEEE

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

802.15 (Zigbee et Bluetooth)
4-5) les réseaux de véhicules IEEE 802.11p
5) Intégration des réseaux mobiles et sans fil dans l'architecture Internet
5-1) l'architecture d'IMS (Internet Multimedia Subsystems) (fonctionnements en couche, équipements, protocole SIP/Diameter...)
5-2) les nouveaux services (VoIP, jeux en réseaux...)
6) Programmation mobile en Android

RSX205 - Jeux et Média Interactifs I

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cette UE est à la fois un des modules du M2 du Master STIC/Modélisation, Optimisation et Conception de Systèmes/Conception des applications Multimédia et une partie de la valeur C Conception des Applications multimédia (16481, voir cette UE). Un élève doit donc soit être inscrit au Master soit à la valeur C (16481, voir cette UE).

Objectifs pédagogiques

Spécifier, concevoir des applications multimédias s'appuyant sur des interfaces multimédia interactives dans les domaines culturels (jeux et logiciels culturels interactifs, édition électronique, télévision interactive), industriel (télémanipulation, interfaces de commande de processus, simulateurs d'entraînement), de la communication (publicité et communication d'entreprise, la visiophonie, la téléconférence et de façon plus générale tous les types de communication interactives à distance).

Contenu de la formation

Bases du multimédia
Programmation multimédia
Pour plus d'information consulter la page CAM.

RSX206 - Jeux et Média Interactifs II

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cette UE est à la fois un des modules du M2 du Master STIC/Modélisation, Optimisation et Conception de Systèmes/Conception des applications Multimédia et une partie de la valeur C Conception des Applications multimédia (16481, voir cette UE). Un élève doit donc soit être inscrit au Master soit à la valeur C (16481, voir cette UE).

Objectifs pédagogiques

Spécifier, concevoir des applications multimédias s'appuyant sur des interfaces multimédia interactives dans les domaines culturels (jeux et logiciels culturels interactifs, édition électronique, télévision interactive), industriel (télémanipulation, interfaces de commande de processus, simulateurs d'entraînement), de la communication (publicité et communication d'entreprise, la visiophonie, la téléconférence et de façon plus générale tous les types de communication interactives à distance).

Contenu de la formation

Synthèses d'images
Conception sonore
Réseaux et bases de données multimédia.
Pour plus d'information consulter la page CAM.

RSX207 - Ingénierie de réseaux d'entreprise(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Connaissances de niveau second cycle en réseaux, en particulier les connaissances théoriques du niveau des unités «Réseaux et télécommunications» ainsi que «Réseaux, compléments et applications» sont nécessaires à la bonne compréhension de cette unité.

Objectifs pédagogiques

Donner les connaissances nécessaires à l'acquisition des savoir-faire en matière de conception de réseaux d'entreprise et permettre d'appréhender et de maîtriser les contraintes techniques et économiques par l'utilisation d'outils de modélisation et la mise en place effective de réseaux. Ce cours s'adresse aux élèves se destinant aux métiers d'architecte et d'administrateur de réseaux en entreprise, ainsi qu'à ceux qui auront la responsabilité de la définition de systèmes d'information

reposant sur des architectures client/serveur.

Contenu de la formation

L'approche utilisée repose largement sur des études de cas comportant simulation réseaux, rédaction de cahiers des charges et élaboration de réponses à des appels d'offres dans des situations variées. Les deux premières parties de cet enseignement annuel correspondent aux travaux suivants :

- Un enseignement théorique consacré aux problématiques des services IP, de la sécurité et de la qualité de service dans les réseaux, un approfondissement du routage (comprenant un cours sur BGP et les notions avancées sur RIP et OSPF) devra être présenté.

- Des travaux personnels complétant les cours magistraux autour d'une thématique d'ensemble, renouvelée chaque année. Les thématiques des années passées ont été : 2001/2002 sécurité dans les réseaux, 2002/2003 réseaux et multimédia, 2003/2004 mobilité dans les réseaux, 2004/2005 administration de réseau et logiciels libres 2006/2007 réseaux radio.

Les travaux personnels des élèves donnent lieu à soutenance par groupe au cours de laquelle sont évaluées :

- La présentation de la pertinence du travail par rapport à la thématique annuelle,
- La précision du travail scientifique et technique,
- L'adéquation des recherches effectuées sur les mises en oeuvre des technologies étudiées par les industriels du secteur et les utilisateurs de réseau.

Au terme de cette UE les élèves doivent démontrer leur aptitude à présenter le résultat de travaux technologiques et scientifiques à un public de décideurs technologiques et économiques, ainsi que la mise à profit de connaissances théoriques dans le cadre du déploiement de réseau en entreprise.

Les travaux des élèves et les cours introductifs devront être organisés autour de l'un des 4 thèmes suivants

Réseaux et multimédia
Mobilité et radio communications
Sécurité

Réseaux et télécommunications
Des travaux pratiques d'architecture réseau, utilisant des logiciels de simulation et de dimensionnement pour les grands réseaux (Opnet, GNS3 ou Packet tracer) devront être organisés. D'autres thématiques pourront être proposées par les équipes des centres associés, sous réserve d'approbation par le responsable national (par exemple CRM, centre d'appels)

RSX208 - Ingénierie de réseaux d'entreprise(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Voir RSX207

Objectifs pédagogiques

Donner les connaissances nécessaires à l'acquisition des savoir-faire en matière de conception de réseaux d'entreprise et permettre d'appréhender et de maîtriser les contraintes techniques et économiques par l'utilisation d'outils de modélisation et la mise en place effective de réseaux. Ce cours s'adresse aux élèves se destinant aux métiers d'architecture et d'administrateur de réseaux en entreprise, ainsi qu'à ceux qui auront la responsabilité de la définition de systèmes d'information reposant sur des architectures client/serveur.

Contenu de la formation

L'approche utilisée repose largement sur des études de cas comportant simulation réseaux, rédaction de cahiers des charges et élaboration de réponses à des appels d'offres dans des situations variées. Les travaux personnels des élèves

donnent lieu à soutenance par groupe au cours de laquelle sont évaluées :

- La présentation de la pertinence du travail par rapport à la thématique annuelle,
- La précision du travail scientifique et technique,
- L'adéquation des recherches effectuées sur les mises en oeuvre des technologies étudiées par les industriels du secteur et les utilisateurs de réseau.

Au terme de cet enseignement et de l'UE RSX207, les participants doivent avoir mis en oeuvre l'ensemble des étapes nécessaires à la prise de décision, à la définition d'un projet de réseau, au choix d'une architecture et à son évaluation technique et économique.

Cette UE est plus particulièrement consacrée aux

problématiques de l'administration de réseau. Les cours introductifs devront porter sur les thématiques des performances et de la qualité de service.

Les élèves devront ensuite travailler sur des projets illustrant les principaux thèmes de l'administration (gestion des performances, gestion de la sécurité, administration SNMP). Des travaux personnels devront être fournis, incluant la présentation de maquette s'appuyant sur des logiciels libres illustrant les problématiques (Nagios, MRTG, Nessus...) sous la direction de l'enseignant responsable. Des TP avec validation devront être assurés autour de la gestion des performances (par exemple dans le domaine des radiocommunications) : la version gratuite de Opnet est utilisée à Paris et pourra être avantageusement reprise dans les centres.

SMB104 - Réseaux et protocoles

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours s'appuie sur des connaissances de base en programmation, en systèmes informatiques et en réseaux.

Objectifs pédagogiques

L'objectif principal de l'UE est d'étudier les réseaux, les protocoles pour les Systèmes d'Information Distribués (Datacenter, Cloud, Internet des Objets, ville intelligente...). Le cours est très orienté Internet.

Contenu de la formation

Démarche originale qui ne se fonde pas sur le traditionnel modèle en couches, mais sur une approche orientée qualité de service (QoS)/qualité de l'expérience (QoE) mise en perspective par rapport à des besoins applicatifs ou des profils d'applications.

- Introduction : Profils d'applications, leurs besoins et Qualité de Service QoS
- Terminaux lourds/légers (CITRIX, Windows terminal serveur)
- Courrier Électronique
- Le Web et les serveurs d'application
- Transfert de Fichiers
- Cloud Computing
- Maison intelligente
- Architecture des réseaux, Présentation des différentes fonctions remplies par les architectures réseaux, modèles et principes, modèle ISO vs architecture Internet.
- Le réseau d'interconnexion, architecture IP : de l'adressage sous ses différentes formes à la construction de routes.
- Infrastructures de liaison et supports physiques par architectures types :
 - Ethernet, c'est le protocole réseau local qui est au coeur de nombreuses architectures réseaux
 - Les liaisons sans fil (les différentes déclinaisons de Wifi)
 - Réseaux de capteurs
 - Réseaux courants porteurs
 - Les liaisons xDSL
- Commutation de réseaux locaux (dont les VLANs).
- QoS dans les architectures de réseaux.

SMB111 - Systèmes et applications répartis

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Ce cours est destiné aux élèves ayant suivi avec succès la première année du cycle d'ingénieur (cycle probatoire) ou les trois années de licence et qui souhaitent approfondir leurs connaissances en systèmes répartis. De bonnes connaissances en systèmes et en réseaux sont recommandées. L'obtention des UE SMB104/RSX101, SMB137 ou niveaux équivalents est préliminaire à l'inscription à SMB111. La connaissance des bases de la programmation est nécessaire pour aborder les parties algorithmiques du cours.

Objectifs pédagogiques

Présenter les concepts clés des systèmes distribués à travers des exemples, des technologies (CISCO, VMWARE, Microsoft Azure, HADOOP... suivant la disponibilité des intervenants industriels) et à travers de l'algorithmique. Le contenu de l'ue est dédié à la compréhension des architectures systèmes distribués pour le Cloud Computing et BigData. On retrouve ces architectures par exemple dans les applications mobiles, l'internet

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

des objets, les systèmes d'information, les véhicules intelligents. La dimension Cloud Computing prend de plus en plus de place à travers des TP lors de certaines séances de regroupement.

Contenu de la formation

- Introduction
- Notions générales associées à la répartition. Concepts matériels et logiciels. Objectifs : parallélisme, flexibilité, indépendance de localisation, extensibilité, sûreté et tolérance aux fautes. Introduction aux différentes approches de systèmes et de répartition.
- La gestion des activités et la synchronisation
- Problèmes et solutions de synchronisation en mode message : ordres partiels, causalité. La réalisation de propriétés d'ordre dans les systèmes répartis.
- Le partage des données
- La désignation dans les systèmes répartis, les différents niveaux de désignation, la gestion d'annuaires en particulier en relation avec l'Internet des objets. Les cohérences mémoires en univers réparti : principaux modèles de cohérence qui permettent de comprendre la gestion de données dans les multi-cœurs et dans les architectures big data. Localisation des données et P2P.
- Les différents concepts seront mis en perspectives par rapport aux architectures informatiques actuelles : Cloud Computing, Data Center, les services Web et les composants de services... Cette année il est prévu de voir le problème du stockage des données pour le Cloud Computing (VLDB, Very Large DataBase, et les approches NoSQL-Hadoop, Map/Reduce, élasticité/répartition de charge). Des intervenants extérieurs de l'industrie sont prévus : Microsoft à propos d'Azure, VMWare pour les architectures virtualisées, CISCO pour le Cloud Computing et ses aspects réseaux.

SMB116 - Conception et développement pour systèmes mobiles

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Tout public intéressé par le développement d'applications pour équipements mobiles sous Android. Les auditeurs doivent avoir une bonne connaissance et pratique de la programmation objets et du langage Java.

Objectifs pédagogiques

Les concepts fondamentaux de la plate forme Android sont décrits sous l'angle de la mobilité et de l'interactivité. Un intérêt particulier est porté à l'interaction avec le matériel ainsi qu'à la conception d'interfaces graphiques avancées. Les aspects réseau et communication complètent cet enseignement. Les mécanismes de persistance et de partage des données sont aussi traités. Enfin la procédure de sécurisation et de publication d'une application est étudiée.

Contenu de la formation

- La plate-forme Android et les fondamentaux architecture Android
- structure d'une application
- les composants fondamentaux
- Interfaces utilisateurs
- vues et conteneurs
- gestion des évènements
- menus et dialogues
- Les intents
- principe de fonctionnement
- les concepts associés actions, données, catégories
- récepteur d'intention (Broadcast Receiver)
- Persistance et partage
- les préférences partagées
- le stockage dans des fichiers
- les bases de données SQLite
- Services
- threads, notifications et alarmes
- services locaux
- services distants
- Interaction avec le matériel
- capteurs (gyroscope, accéléromètre, boussole, ...) géolocalisation, cartes géographiques (Google Maps) appareil photographique numérique (capture d'images, détection de visages)
- appels de méthodes natives
- Interaction communautaire
- téléphonie, carte SIM
- Wi-Fi, Bluetooth
- communication en champ proche (NFC)
- Réseaux de mobiles

cloud computing
découverte de service, mDNS-SD
déploiement et maintenance

- Objets Android interconnectés
- serveur/serveur, clients/serveur
- montres, etc...

SMB137 - Systèmes d'exploitation : principes, programmation et virtualisation

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Avoir des connaissances de la programmation, du langage C et des systèmes informatiques.

Objectifs pédagogiques

1. Principes de base d'un système d'exploitation
2. Gestion mémoire
3. Gestion du parallélisme et mécanismes de synchronisation
4. Virtualisation de Systèmes

Conclusion sur l'évolution des techniques de la virtualisation de système, des défis posés par sa diffusion (logiciel libre, open source, etc.).s.

SMB214 - Réseaux et systèmes répartis(1)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cette unité d'enseignement de cycle C se place en fin du cursus d'ingénieur. Elle suppose la réussite aux unités d'enseignement des deux premières années du cycle d'ingénieur (cycle probatoire et de spécialisation). L'UE SMB214 « Nouveaux systèmes » correspond à une moitié de l'ancienne unité de valeur C (16954). Il est recommandé que l'inscription soit accompagnée par l'inscription à l'UE SMB 215 « Réseaux et systèmes répartis ».

Objectifs pédagogiques

L'UE SMB214 s'intéresse au système en tant qu'infrastructures supportant les traitements et applications des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication). Les aspects sous-jacents des nouveaux enjeux des systèmes comme la virtualisation et le « cloud computing », les très grands systèmes de fichiers, l'algorithmique, les architectures distribuées, et les relations entre ces systèmes et l'utilisateur final sont au cœur de cette UE. Les systèmes distribués étudiés vont des grilles de calcul, aux réseaux de capteurs en passant par le Cloud computing. L'objectif est de former les auditeurs aux différentes architectures des systèmes contemporains. Dans le cadre de son déploiement au centre de Paris, cette UE aborde en profondeur un exemple de système embarqué de confiance comme les cartes à puce, les plates-formes mobiles Android ou les plates-formes Andruino, avec prise en compte des dimensions « confiance numérique » et « interaction avec le Cloud ». Dans le cadre d'autres centres, la formation pourrait être focalisée autour de thématiques comme les réseaux de capteurs, le Cloud computing et la virtualisation, le smart grid, la consommation d'énergie, le « big data », en lien avec les écosystèmes du centre CNAM.

Contenu de la formation

Ce cours forme les auditeurs aux contraintes spécifiques des systèmes contemporains (virtualisation, large échelle, ...) et de l'embarqué. Il introduit un large éventail d'architectures attachées ou non à des environnements spécifiques ou orientés domaines. La notion d'architecture est à prendre au sens large, elle englobe les spécificités matérielles et la partie système d'exploitation. Le cours couvre plusieurs domaines applicatifs. Java et ses dérivés dans le domaine de l'embarqué comme Java Card pour les cartes à puce, Android pour l'embarqué et le mobile, Linux embarqué, réseaux de capteurs, capteurs bio-médicaux, la virtualisation, les étiquettes RFID, etc.

SMB215 - Réseaux et systèmes répartis(2)

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Cette unité de valeur se place en fin du cursus

d'ingénieur. Elle suppose la réussite aux unités de valeur des deux premières années du cycle d'ingénieur (cycle probatoire et de spécialisation). SMB215 Réseaux et Systèmes Répartis peut être faite de façon autonome mais il est recommandé que l'inscription à l'UE soit accompagnée de l'inscription à l'UE SMB214 Réseaux et systèmes répartis première partie. On peut aussi s'être inscrit à SMB111 et NFP209. L'ensemble forme un tout cohérent.

Objectifs pédagogiques

Approfondir différents aspects des architectures de réseaux et des systèmes informatiques répartis au travers d'une série de conférences et de séances en groupe de travail recherche. Chaque centre déploie cette UE en fonction des compétences locales dans le domaine des réseaux avancés et des architectures de systèmes distribués. Dans le centre parisien, il est choisi d'instancier cette UE par rapport aux systèmes embarqués et mobiles pour un contexte applicatif de type Informatique ambiante. Les thèmes abordés pendant le cours touchent différents types d'applications : les villes intelligentes, l'Internet des choses, les systèmes cyber-physiques en réseau (swarm-essaim par exemple), l'Internet du futur, le Cloud, le crowd-sourcing, de nouvelles formes de médiation entre la ville et le citoyen ... Ces domaines applicatifs sont caractérisés par la mobilité des équipements, leur grand nombre, leur intégration transparente à l'Internet (Android, SmartPhone), une préoccupation particulière se portée aux capteurs sans fil, à l'usage et aux interfaces, à la réalité augmentée. L'objectif pédagogique est de développer une vision du futur et des technologies qui seront mises en oeuvre dans les nouvelles applications.

Contenu de la formation

Les conférences introductives approfondissent des points concernant les réseaux, les systèmes, les systèmes répartis. Par exemple nous avons prévu de parler d'OpenStack, d'Hadoop, de Cassandra, CDN... La liste des thèmes d'introduction est fixée juste avant le début de l'UE, elle dépend aussi des intervenants issus de laboratoires de recherche ou de groupes industriels.

Les conférences données ainsi que des mises en pratiques (TPs) seront intégrées aux heures de cours.

Quelques thèmes des groupes de travail recherche à titre indicatif

- Réseaux 5G
- Industry 4.0
- UrbanOS
- Content-centric Networks
- Riak et League of Legend
- Systèmes à base de conteneurs (comme Docker)

TET101 - Management social et humain

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Aucun pré requis

Objectifs pédagogiques

Sensibiliser les ingénieurs et cadres techniques aux aspects humains du fonctionnement des organisations. Acquérir les outils d'analyse et d'action pour mieux manager une équipe et gérer les conflits

Connaître les bases de droit social et d'hygiène et sécurité

Contenu de la formation

- Les hommes dans les organisations :
- La GRH et les personnes dans l'entreprise
- Le besoin d'implication et de management de proximité
- Pratique du management
- Séance panorama des différentes conceptions de l'homme et de l'entreprise
- Pratique du management
- Motivation des équipes
- Autorité et leadership
- Gestion des conflits et négociation
- Les Pratiques de Gestion des Ressources Humaines :
- Introduction à la GRH
- La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences
- L'évaluation en entreprise : du recrutement à la gestion des carrières
- Hygiène et sécurité
- Droit social :
- Place et objet du droit du travail

Conservatoire national des arts et métiers d'Ile-de-France

- Relations individuelles de travail
- Relations collectives de travail

TET102 - Management social pour ingénieur et communication en entreprise

Crédits : 6 ECTS

Public concerné et conditions d'accès

Aucun prérequis

Objectifs pédagogiques

Sensibiliser les ingénieurs et cadres techniques aux aspects humains du fonctionnement des organisations.
Mesurer les enjeux de la GRH et du Management.
Acquérir des bases en droit social.
Acquérir les outils et les repères théoriques pour mieux communiquer en situation de travail

Contenu de la formation

- Les hommes dans les Organisations :
 - La GRH et les personnes dans l'entreprise
 - Le besoin d'implication et de management de proximité
- Le management d'équipes
 - La motivation des équipes
 - Leadership et autorité
 - Gestion des groupes et prise de décision
 - Gestion des conflits et négociation
- Les Pratiques de la gestion des ressources humaines:
 - Généralités sur la fonction RH
 - La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences
 - L'évaluation en entreprise : du recrutement à la gestion des carrières
 - Les bases de la communication et de la coopération au travail
 - Les outils de la communication professionnelle
- Droit social :
 - Place et objet du droit du travail
 - Relations individuelles de travail
 - Relations collectives de travail