

## Public concerné

Prérequis : Public bénéficiant d'une formation de niveau premier cycle, licence ou DUT (le diplôme n'est pas obligatoire).

## Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Maîtriser les techniques et les pratiques associées au métier d'administrateur de réseau et des systèmes

Les compétences visées correspondent à celles du métier d'administrateur réseau et système dans des entreprises de taille variées.

Les débouchés concernent plus particulièrement les sociétés utilisatrices de réseau et les sociétés de services offrant des prestations dans ce domaine.

## Organisation

**Nombre de crédits ECTS : 36**

**Stages, projets, mémoire et condition de délivrance du diplôme**

Par validation des UE concernées.

## Description de la formation

NSY104	Architectures des systèmes informatiques	6 crédits
--------	--	-----------

RSX101	Réseaux et télécommunications	6 crédits
--------	-------------------------------	-----------

RSX102	Technologies pour les applications client-serveur	6 crédits
--------	---	-----------


RSX103	Réseaux : compléments et applications	6 crédits
--------	---------------------------------------	-----------


RSX112	Sécurité et réseaux	6 crédits
--------	---------------------	-----------

136 Une UE au choix parmi 6 crédits

SMB111	Systèmes et applications répartis	6 crédits
--------	-----------------------------------	-----------

NFP107	Systèmes de gestion de bases de données	6 crédits
--------	---	-----------

 Unités d'enseignements et unités d'activités obligatoires

 Unités d'enseignements et unités d'activités optionnelles

## Commentaire sur la formation

Dossier d'inscription  
Dossier APEC - Cadre informatique

Catalogue informatique

## NFP107 - Systèmes de gestion de bases de données

### Public concerné

Niveau Bac+2 en informatique

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

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

#### Capacité et compétences acquises

Connaissance approfondie des SGBD relationnels à tous les niveaux. Maîtrise du langage SQL.

### Organisation

6 crédits

### 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

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : FOAD

Aucun cours pour le semestre 1  
Semestre 2

Disponible en FOAD
Les scéances de regroupement auront lieu le :
<b>20/03/10</b>
<b>15/05/10</b>
cours
Systèmes de gestion de bases de données NFP107

## NSY104 - Architectures des systèmes informatiques

### Public concerné

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.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

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 multiordinateurs. 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.

#### Capacité et compétences acquises

- Connaître les fonctions des différents composants d'un système - Connaître les architectures des machines et systèmes et les contextes dans lesquels ils sont déployés - Connaître le fonctionnement de systèmes à haute disponibilité mettant en oeuvre des techniques de tolérance aux pannes - Notions sur des API telles que MPI, openCL, openMP, CUDA

### Organisation

6 crédits

### 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 multiordinateurs - Architecture des systèmes de stockage - APIs: openMP, CUDA, MPI, openCL - Architecture des systèmes à haute disponibilité - Introduction aux architectures embarquées

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : AMIENS - FOAD - NOGENT SUR OISE

Semestre 1

Disponible en FOAD
Les scéances de regroupement auront lieu le : <b>05/12/09</b> <b>23/01/10</b> cours Architectures des systèmes informatiques NSY104

Lundi
<b>NOGENT SUR OISE</b> 08h-12h - cours Architectures des systèmes informatiques NSY104

Semestre 2

Mardi
<b>AMIENS</b> 18h-21h - cours Architectures des systèmes informatiques NSY104

## RSX101 - Réseaux et télécommunications

### Public concerné

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

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

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.

#### Capacité et compétences acquises

Concevoir et déployer une architecture simple de réseau d'entreprise faisant appel aux technologies de réseau local et aux réseaux à grande distance d'opérateurs. Comprendre les avantages et les inconvénients des différentes options technologiques, étudier une proposition de raccordement ou de service.

#### Organisation

6 crédits

#### Contenu de la formation

1 Les concepts fondamentaux Les bases et les techniques de la transmission, l'optimisation. Notion de protocole (Fonctions élémentaires, Mécanismes de base, Exemple HDLC) 2 Concepts réseau Généralités (Définition, Topologies de base) Les réseaux à commutation et leurs techniques de base (La commutation de circuits, La commutation de messages, La commutation de paquets, Les modes de mise en relation) 3 L'architecture de télécommunication Généralités et modèle de référence (Généralités, Fonctionnalités de chaque couche, Conclusion) L'architecture du DoD : TCP/IP Généralités, Les mécanismes, L'adressage, La couche internet (IP), La couche transport (TCP et UDP) La couche d'accès au sous-réseau (PPP) L'évolution vers IPV6 4 Les réseaux de transport Généralités (Principe simplifié d'une infrastructure de télécommunication, Caractéristiques d'un réseau de transport, Les réseaux à commutation de paquets) Le protocole X25 (Généralités, Le niveau physique, Le niveau liaison, Le niveau réseau, Les limites de X25), l'exemple de Transpac 5 Les réseaux locaux Introduction et structure en couches Etude des différents réseaux (Ethernet et 802. 3, Token Ring et 802. 5) Les réseaux commutés - Les réseaux virtuels 6 L'interconnexion des réseaux Généralités (Objet de l'interconnexion, Spécification d'un relais, Le tunneling, Les relais et le modèle de référence) Les fonctions

annexes (Le routage à la demande, La bande passante à la demande, La compression de données) Réseaux d'interconnexion (MAN) et réseaux privés virtuels 7 Les services voix et les réseaux voix données Principes généraux de la téléphonie, numérisation du réseau Le RNIS (Généralités, Les accès au RNIS, Le protocole D et la trame LAP\_D, Adressage des terminaux, Exemple d'établissement d'appel, Conclusion) L'installation d'abonné (Les éléments constitutifs, Les faisceaux de lignes, Le dimensionnement) PABX et service associés, réseaux de PABX Les réseaux voix données (Généralités, La voix sur IP) 8 L'ingénierie des télécoms Introduction, les services des opérateurs (Les services supports, Les services de transport, Choix d'un service, Réseau privé ou service d'un réseau public) Conception d'un réseau (Types de réseau, Réseau de desserte et réseau dorsal) Evaluation des performances (Réseaux en mode circuits, Réseaux en mode paquets, Notions de file d'attente) 9 Les protocoles Haut Débit Introduction (L'évolution, Les flux multimédia, Principe des protocoles Haut Débit) Le Frame relay (Architecture du Frame relay, Format de la trame, Comparaison X25/FR) L'ATM (La cellule ATM, Les mécanismes de base, Architecture d'ATM, Les différentes AAL) Les LAN ATM (Généralités, Classical IP, LAN Emulation)

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : FOAD

Semestre 1

Disponible en FOAD
Les scéances de regroupement auront lieu le :
<b>28/11/09</b>
<b>16/01/10</b>
cours
Réseaux et télécommunications RSX101

Aucun cours pour le semestre 2

## RSX102 - Technologies pour les applications client-serveur

### Public concerné

Ce cours s'appuie sur des connaissances en systèmes informatiques et en réseaux couches basses. Pour s'inscrire les élèves doivent posséder un niveau de connaissances correspondant à la réussite aux unités de valeur des deux premières années de licence L1 et L2 ou du DPCT CNAM.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Ce cours concerne les applications en mode client-serveur dans les réseaux informatiques et systèmes répartis. Il détaille les protocoles des réseaux des couches hautes (niveaux 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.

### Capacité et compétences acquises

Connaissances de base des réseaux couches hautes : session, présentation, application, des applications (DNS, NFS, LDAP, SMTP...), des Web Services et la tolérance aux pannes dans les systèmes répartis.

### Organisation

6 crédits

### Contenu de la formation

1) Introduction : Généralités sur les architectures client-serveur et l'architecture Internet couches hautes. 2) Programmation en mode messages. Conception des applications en mode message, modélisation des protocoles par automates synchronisés : exemple de l'interface Socket, le bilan de cette phase d'enseignement est close par un TP sur les sockets. 3) Application en mode Appel de Procédure à Distance (RPC, Remote Procedure Call), en protocole NFS (Network File System) d'accès à des fichiers à distance illustre l'utilisation du RPC. 4) Applications Client/Serveur en Web Services : les techniques XML, JSON, SOAP... 5) Représentation de données dans les réseaux : Syntaxe abstraite, syntaxe de transfert (ASN1/BER) et son utilisation pour la gestion de réseaux par le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) 6) Annuaire répartis : DNS et LDAP. 7) Messageries : exemple du protocole SMTP, format MIME. 8) Sécurité par le protocole SSL. Un TP en HTTPS

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : AMIENS - FOAD - NOGENT SUR OISE

Semestre 1

Jeudi
<b>AMIENS</b>
18h-21h - cours

Technologies pour les applications client-serveur RSX102

Semestre 2

Disponible en FOAD

Les séances de regroupement auront lieu le :

**13/03/10**

**15/05/10**

cours

Technologies pour les applications client-serveur RSX102

Samedi

**NOGENT SUR OISE**

08h-12h - cours

Technologies pour les applications client-serveur RSX102

## RSX103 - Réseaux : compléments et applications

### Public concerné

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.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Approfondir des aspects liés à l'évolution des réseaux et à leurs applications. Evolution 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".

### Capacité et compétences acquises

Concevoir l'architecture d'un réseau faisant appel au haut débit ou soulevant des problèmes liés au routage dans des environnement radio ou filaire. Comprendre les enjeux de la qualité de service dans les réseaux TCP/IP et identifier les solutions adaptées, en particulier dans le cas des réseaux d'entreprise.

### Organisation

6 crédits

### 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 - Etudes de cas : réseau multimédia dans une entreprise tertiaire, Routage dans un réseau d'entreprise, optimisation d'un réseau

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : AMIENS - FOAD

Semestre 1

Disponible en FOAD

Les séances de regroupement auront lieu le :

**Se renseigner auprès du centre.**

cours

Réseaux : compléments et applications RSX103

Lundi
<b>AMIENS</b>
18h-21h - cours
Réseaux : compléments et applications RSX103

Aucun cours pour le semestre 2

## RSX112 - Sécurité et réseaux

### Public concerné

Ce cours s'appuie sur des connaissances de base en programmation, en systèmes informatiques et en réseaux. Pour s'inscrire les élèves doivent posséder un niveau de connaissances correspondant à la réussite des deux premières années de licence L1 et L2 ou du DPCT Cnam.

### Organisation

6 crédits

### Contenu de la formation

1) Introduction : - Positionnement des problèmes de sécurité - Risques et menaces, contexte normatif, méthodologies d'analyse de sécurité (Marion, Melisa, Mehari). - Les différents problèmes à résoudre. - Situation des protocoles de sécurité dans l'architecture Internet. - Contexte légal et aspects juridiques. 2) Protection de l'accès aux données et protection des interfaces dans les systèmes - Gestion des droits dans les systèmes : politiques discrétionnaires et obligatoires. - Architectures de machines à anneaux et à capacités. - Exemple de la protection dans les systèmes de fichiers, dans les répertoires de pages Web. . 3) Protection dans les réseaux - Mécanismes de filtrages des messages, murs pare-feux (firewalls). 4) Cryptographie - Introduction aux problèmes de cryptographie - Cryptographie à clés secrètes : concepts généraux, exemple des chiffres DES, IDEA, RC4, AES. - Cryptographie à clé publique : concepts généraux, exemple du RSA. - Fonctions de hachage sécuritaire : exemples MD5, SHA. 5) Protocoles de sécurité dans les réseaux - Protocoles de confidentialité : mise en oeuvre des méthodes de chiffrement par blocs, par flots - Protocoles d'intégrité et d'authentification des messages : MAC et signatures - Protocoles d'authentification des usagers : protocoles à mots de passe (Radius), protocoles à clés publiques. - Mécanismes de protection contre les virus. 6) Mise en oeuvre des protocoles de sécurité - Infrastructures à clés publiques (PKI) - Sécurité de la couche liaison (L2TP, protection des réseaux WIFI) - Sécurité au niveau réseau : IPSEC - Sécurité au niveau transport : SSL, TLS. - Sécurisation du DNS : normes DNSSEC - Sécurité du courrier électronique : SMIME, mécanismes anti spam. - Sécurité des applications Web : sécurisation http, sécurisation des services Web. - Introduction aux techniques de détection d'intrusion (IDS).

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## SMB111 - Systèmes et applications répartis

### Public concerné

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 de la programmation est nécessaire pour aborder les parties algorithmiques du cours.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Présenter les concepts clefs 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'algorithmiques 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 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.

#### Capacité et compétences acquises

Connaissances générales sur les systèmes répartis et les intergiciels pour l'urbanisation des systèmes d'information distribués, pour la conception d'applications distribuées large échelle. Compréhension des mécanismes sous-jacents du Cloud Computing. Le cours s'appuiera sur des séances d'exercices et des travaux pratiques.



Organisation

6 crédits

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 gestions 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-coeurs 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. Les polys sont distribués. Deux livres sont proposés mais dans l'absolu il en faudrait plusieurs et parfois un par cours, L'UE est ouverte en présentiel et en formation à distance par l'équipe pédagogique du CNAM Paris.

Les unités de formations sont proposées dans les centres de : FOAD

Semestre 1

Disponible en FOAD

Les scéances de regroupement auront lieu le :

**Se renseigner auprès du centre.**

cours

Systèmes et applications répartis SMB111

Aucun cours pour le semestre 2