

Université Saint-Joseph  
Faculté d'Ingénierie  
Institut National des Télécommunications et de l'Informatique

---

Licence en Télécommunications

Bachelor in Telecommunications

إجازة في الإتصالات

Catalogue 2017-2018

# Licence en Télécommunications

## 1 Objectif

Former des experts dans trois domaines complémentaires: les réseaux de télécommunications fixes et mobiles, les réseaux d'entreprise et les systèmes d'information, et l'électronique et les systèmes embarqués.

## 2 Insertion professionnelle

- Administrateur réseaux et systèmes d'information
- Intégrateur/consultant réseaux
- Architecte réseaux
- Consultant en téléphonie d'entreprise
- Concepteur de systèmes embarqués
- Concepteur de systèmes électroniques
- Expert en télécommunications fixes et mobiles
- Développeur informatique
- Technico-commercial
- Chef de projet

## 3 Poursuite d'études

Les diplômés des licences de l'INCI peuvent postuler une admission sur dossier aux cursus de Master de l'INCI et de l'ESIB, ainsi qu'au cursus en Génie Informatique et Communications de l'ESIB. Ils peuvent de même postuler une admission sur dossier dans les grandes écoles d'informatique et de télécommunications en France.

## 4 Admission

**Admission.** sélection par 3 voies :

- Le dossier scolaire en février.
- Le concours en juillet.
- La mention Très Bien au baccalauréat.

**Niveau requis.** Baccalauréat libanais scientifique ou équivalent.

**Conditions.**

- Ne pas être démissionnaire ou avoir été éliminé ou renvoyé de l'INCI.
- Niveau A au test d'aptitude en langue française avant la date ultime de leur première inscription.

**Epreuves du concours** Cinq

- Mathématiques I
- Mathématiques II
- Physique
- Chimie
- Culture Générale

## 5 Compétences et résultats d'apprentissage niveau programme

- a. Une capacité à appliquer les connaissances en mathématiques, en sciences, et en sciences appliquées
- b. Une aptitude à concevoir et conduire des expériences, ainsi qu'à analyser et interpréter des données
- c. Une capacité à formuler ou à concevoir un système, un processus ou un programme pour répondre aux besoins désirés
- d. Une capacité à travailler en équipe de manière efficace pour atteindre un objectif commun
- e. Une aptitude à identifier et à résoudre des problèmes de sciences appliquées
- f. Une compréhension de la responsabilité professionnelle et éthique
- g. Une capacité à communiquer efficacement avec différents publics
- h. L'étendue de formation nécessaire pour comprendre l'impact des solutions dans un contexte global et sociétal
- i. Une reconnaissance de la nécessité, et la capacité, de s'engager dans un développement professionnel continu
- j. Une connaissance des questions contemporaines
- k. Une capacité à utiliser les techniques, les compétences et les outils scientifiques et techniques modernes nécessaires à la pratique de la profession

## 6 Prérequis de réussite

Pour obtenir son diplôme, chaque étudiant doit valider:

- 143 crédits d'unités d'enseignement obligatoires
- 19 crédits d'unités d'enseignement optionnelles fermées
- 12 crédits d'unités d'enseignement optionnelles USJ
- 6 crédits d'unités d'enseignement optionnelles ouvertes

## 7 Programme prévisionnel

2018, sem. 1

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026ALGEL1	Algèbre	5.0	Obligatoire
026ANA1L1	Analyse 1	5.0	Obligatoire
026CILOL1	Circuits logiques	6.0	Obligatoire
026IN1CL1	Informatique 1	5.0	Obligatoire
026RSL1L1	Réseaux et systèmes linéaires 1	6.0	Obligatoire
026TWEBL1	Technologies WEB	3.0	Obligatoire

**2018, sem. 2**

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026ANA2L2	Analyse 2	5.0	Obligatoire
026COGEL2	Comptabilité générale	2.0	Optionnelle USJ
026EXCOL2	Expression et communication	2.0	Optionnelle USJ
026ELA1L2	Électronique analogique 1	6.0	Obligatoire
026IN2CL2	Informatique 2	6.0	Obligatoire
OPT	Optionnelle ouverte	2.0	Optionnelle ouverte
026PTSTL2	Probabilité et statistiques	5.0	Obligatoire
026RSL2L2	Réseaux et systèmes linéaires 2	5.0	Obligatoire

**2019, sem. 1**

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026COECL3	Concepts économiques	2.0	Optionnelle USJ
026ELMAL3	Électromagnétisme	5.0	Obligatoire
026EAN2L3	Électronique analogique 2	5.0	Obligatoire
026ELNUL3	Électronique numérique	5.0	Obligatoire
026INREL4	Introduction aux réseaux	5.0	Obligatoire
026MARKL5	Marketing	2.0	Optionnelle USJ
OPT	Optionnelle ouverte	2.0	Optionnelle ouverte
026TTSIL3	Théorie et traitement du signal	6.0	Obligatoire
026CONVL3	التَّشْطَّةُ عَلَى التَّوَاصلِ اللّاعنفي	2.0	Optionnelle USJ
026ETHIL5	مسائل أخلاقية في هندسة التَّوَاصلِ والمعلوماتية	2.0	Optionnelle USJ

**2019, sem. 2**

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026BAD1L4	Bases de données 1	5.0	Optionnelle fermée
026COGEL2	Comptabilité Générale	2.0	Optionnelle USJ
026DROIL6	Droit	2.0	Optionnelle USJ
026EXCOL2	Expression et communication	2.0	Optionnelle USJ
026INRCL4	Introduction au routage et à la commutation	5.0	Obligatoire
026EGORL4	Les églises orientales	2.0	Optionnelle USJ
026MANGL4	Management	2.0	Optionnelle USJ
026MIPRL4	Microprocesseurs	5.0	Obligatoire
OPT	Optionnelle ouverte	2.0	Optionnelle ouverte
026PGAHL4	Propagation guidée, antennes et circuits hyperfréquences	6.0	Obligatoire
026RETEL4	Réseaux de télécommunications	5.0	Optionnelle fermée
026SYCOL4	Systèmes de communication	6.0	Obligatoire

**2020, sem. 1**

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026ANNAL5	Anglais niveau A	4.0	Obligatoire
026COMOL5	Communications mobiles	5.0	Obligatoire
026CSEML5	Conception de systèmes embarqués	5.0	Optionnelle fermée
026COECL3	Concepts économiques	2.0	Optionnelle USJ
026MARKL5	Marketing	2.0	Optionnelle USJ
OPT	Optionnelle ouverte	2.0	Optionnelle ouverte
026PRELL5	Projet électronique	5.0	Obligatoire
026REEEL5	Réseaux d'entreprise étendus	5.0	Obligatoire
026SYEXL5	Systèmes d'exploitation Windows et UNIX	5.0	Obligatoire
026WEBDL5	Web dynamique	5.0	Optionnelle fermée
026CONVL3	التَّنشئة على التواصل اللاعنفي	2.0	Optionnelle USJ
026ETHIL5	مسائل أخلاقية في هندسة التواصل والمعلوماتية	2.0	Optionnelle USJ

**2020, sem. 2**

Code	Unité d'enseignement	Cr.	Type
026DEANL6	Développement Android	3.0	Optionnelle fermée
026DROIL6	Droit	2.0	Optionnelle USJ
026EGORL4	Les églises orientales	2.0	Optionnelle USJ
026MANGL4	Management	2.0	Optionnelle USJ
OPT	Optionnelle ouverte	2.0	Optionnelle ouverte
026PRLIL6	Propagation libre	3.0	Optionnelle fermée
026SARAL6	Satellites et radars	3.0	Optionnelle fermée
026STENL6	Stage en entreprise	14.0	Obligatoire
026SYOPL6	Systèmes optiques	3.0	Optionnelle fermée
026THICL6	Théorie de l'information et du codage	3.0	Optionnelle fermée
026VITEL6	Vidéo et télévision	3.0	Optionnelle fermée

**8 Liste des unités d'enseignement****026ALGEL1. Algèbre (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Consolidation de notions de bases en mathématiques

**Contenu.** Nombres complexes - Polynômes - Fractions rationnelles - Matrices - Déterminant et diagonalisation des matrices - Applications linéaires - Espaces vectoriels - Bases et dimensions d'un espace vectoriel

**026ANA1L1. Analyse 1 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Acquisition et consolidation des notions de bases en analyse

**Contenu.** Généralités sur les fonctions - Fonctions usuelles - Formule de Taylor et développements limités - Fonctions de plusieurs variables - Calcul intégral

**026ANA2L2. Analyse 2 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Acquisition et consolidation de notions de bases en analyse

**Contenu.** Equations différentielles - Suites - Séries - Séries de Fourier - Transformée de Fourier - Transformée en Z

### **026ANNAL5. Anglais niveau A (4.0 Cr.)**

**Objectif.** Amener les élèves à maîtriser l'anglais en vue de faciliter leur insertion dans le milieu professionnel.

**Contenu.** Anglais technique

### **026BAD1L4. Bases de données 1 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Ce cours présente les fondements des bases de données relationnelles dans le but de pouvoir développer des systèmes d'informations qui incluent de la gestion des données

**Contenu.** Introduction - Bases de Données vs fichiers - Notions d'algèbre relationnelle - Dépendances fonctionnelles - Formes normales et normalisation - Langage SQL - Langage de définition des données (DDL) - Langage de manipulation des données (DML)

### **026CILOL1. Circuits logiques (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Ce cours instaure les notions de base de l'électronique numérique et présente les aspects fonctionnels des circuits logiques combinatoires et séquentiels.

**Contenu.** Dans une première phase, on part du codage et des systèmes de numérisation jusqu'aux circuits combinatoires en passant par l'expression d'une fonction logique, les portes logiques, l'algèbre booléenne et les différentes techniques de réduction. Dans une deuxième phase, on aborde les machines d'états et les circuits séquentiels avec les différents types de bascules et les implémentations particulières des circuits séquentiels comme les compteurs et les registres à décalage. Pour chaque système, on passe de l'analyse à la synthèse des circuits suivant différentes méthodes. Une partie des travaux pratiques se déroule autour de l'outil Quartus II qui permet à l'étudiant d'implémenter les circuits logiques sous une forme schématique ou descriptive et de simuler les circuits jusqu'à l'analyse des signaux et des considérations pratiques. L'autre partie des travaux pratiques est réservée à la réalisation pratique des circuits logiques à l'aide de circuits intégrés sur plaque d'essai pour permettre à l'étudiant de découvrir les composants électroniques et leur câblage.

### **026COMOL5. Communications mobiles (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Former les étudiants au dimensionnement, à la planification et à l'optimisation des réseaux mobiles 2G et 3G.

**Contenu.** Cette unité d'enseignement couvre les principes fondamentaux des communications mobiles (avec un accent sur la modélisation du canal radio) - principes et concepts cellulaires - fonctions cellulaires dans les réseaux mobiles - technologies d'accès multiple - conception et fonctionnement des réseaux mobiles 2G et 3G : services, interface radio, architectures physique et protocolaire, canaux physiques, (de transport) et logiques, procédures de signalisation, gestion des ressources radio et gestion de la sécurité - évolutions du GSM vers le GPRS et l'EDGE - évolutions de l'UMTS vers le HSPA - ingénierie des réseaux mobiles 2G et 3G.

### **026COGEL2. Comptabilité Générale (2.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif de ce cours est d'initier l'étudiant aux fondements de la comptabilité générale : la présentation des règles de comptabilisation des opérations commerciales et financières faites par l'entreprise, l'étude des travaux de fin d'exercice et l'établissement des documents de synthèse. L'étudiant devra s'entraîner à la détection, à la collecte et à l'enregistrement des données comptables ainsi qu'à l'utilisation du langage des techniques comptables orientées vers la prévision et la prise de décision.

**Contenu.** Les principes fondamentaux de la comptabilité générale - Notion de situation nette et de bilan - Les mouvements, l'équilibre et la partie double - Les comptes - Le calcul du résultat et son organisation - Stocks et inventaire : L'inventaire comptable permanent et intermittent ; l'inventaire physique - Les documents comptables - Le plan comptable général libanais - Les principales écritures

comptables - Les problèmes de la comptabilité - Le Problème de l'évaluation - L'Amortissement : Définition ; Nature et enregistrement de l'amortissement ; - Les Provisions pour dépréciation : Nature des provisions pour dépréciation ; Les principales provisions pour dépréciation ; Enregistrement de la provision - La Régulation des résultats dans le temps : Les comptes de régularisation ; Les provisions pour risques et charges ; Les frais d'établissement et Les sorties de stocks - L'inventaire comptable et la détermination du résultat

### **026CSEML5. Conception de systèmes embarqués (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Ce cours vise à initier les étudiants à la conception de systèmes embarqués sur des circuits reconfigurables (FPGA). Les méthodes de modélisation, simulation et synthèse de circuit numériques complexes seront présentées et testées sur des cartes DE2-115 de la société Intel.

**Contenu.** Introduction à la technologie VLSI – Programmation VHDL – Conception synchrone de circuits numériques complexes sur FPGA – Architecture parallèle sur FPGA – Conception et implémentation d'architectures internes de microprocesseurs sur FPGA – Conception d'un contrôleur de l'interface VGA – Implémentation du protocole UART – Conception d'un système embarqué en se basant sur le processeur soft NIOS II.

### **026COECL3. Concepts économiques (2.0 Cr.)**

**Objectif.** Ce cours propose aux étudiants universitaires les concepts fondamentaux de l'économie qu'ils doivent maîtriser en vue de leur vie professionnelle. L'étudiant sera introduit tout d'abord aux phénomènes économiques dans leur globalité avant d'observer l'impact de l'économie sur l'entreprise et les consommateurs. Ce cours est illustré d'exemples sur l'importance de l'économie dans la société et de références à l'actualité économique.

**Contenu.** Introduction aux Sciences Economiques - Le circuit économique et l'interdépendance des agents économiques - Le rôle de la Banque et des marchés financiers - La mesure de l'activité économique : les principaux agrégats économiques - Les déséquilibres macroéconomiques : le chômage et l'inflation - Le rôle de l'Etat ou des pouvoirs publics - Les choix des consommateurs et la demande collective - L'activité productive et l'offre collective - Le prix d'un produit sur le marché concurrentiel et d'autres types de marchés - Les stratégies des entreprises dont les multinationales - Les enjeux de l'économie numérique - Développement durable

### **026DEANL6. Développement Android (3.0 Cr.)**

**Objectif.** Initiation à la programmation des applications sous Android

**Contenu.** Ce cours insiste sur la particularité du développement imposée par la structure particulière des applications Android à base de composants (Activity, Service, Intents, Broadcast receiver, Data providers, . . . etc).

### **026DROIL6. Droit (2.0 Cr.)**

**Objectif.** Initiation au droit commercial et juridique lié aux télécommunications

**Contenu.** Introduction au droit - Droit commercial : Actes de commerce, commerçants, fonds de commerce - Sociétés commerciales - Cadre juridique de l'environnement légal de l'entreprise - Principaux outils de paiement et de crédit - Garanties données et reçues par l'entreprise - Droit des télécommunications au Liban - Droit de l'électricité au Liban

### **026EXCOL2. Expression et communication (2.0 Cr.)**

**Objectif.** Le cours vise à initier les étudiants à élaborer et transmettre l'information par l'acquisition des techniques de la prise de parole en public, de l'argumentation et de la réfutation, ainsi que la rédaction des écrits administratifs (lettre, CV, lettre de motivation, rapport, compte-rendu, etc.).

**Contenu.** Contenu : Parler pour communiquer - Techniques de la prise de parole en public : l'exposé - Techniques de l'argumentation et de la réfutation : le débat - Ecrire pour communiquer - Plan, analyse et résumé de paragraphes et de textes : Des mots à la phrase (connecteurs logiques...), des phrases au paragraphe (paragraphes à classer, à analyser et à créer), des paragraphes au texte (plan, résumé...) - Techniques de lisibilité des écrits - Correspondance administrative : conventions et formules, lettres, rapport, compte rendu, CV, lettre de motivation, etc.

### **026ELMAL3. Électromagnétisme (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Ce cours permet, à partir de l'étude de la charge électrique (Electrostatique) et le courant magnétique (magnétostatique) de retrouver toutes les lois connues de l'électricité (loi d'Ampère, loi de Gauss, loi de Faraday, etc...) pour arriver aux équations de Maxwell qui sont l'expression la plus générale des lois de l'électromagnétisme classique et qui peuvent, à ce titre, être considérées comme les postulats de base de cette théorie.

**Contenu.** Ce cours s'agit d'étudier : - Electrostatique : La notion de charge ponctuelle, de distribution de charge, la force de Coulomb, Loi de Gauss, le champ, le potentiel scalaire et l'énergie seront traités en électrostatique. - Magnétostatique : Le champ magnétique, le potentiel vecteur, loi de Biot-Savart, loi de Faraday, flux magnétiques, loi d'Ohm et l'effet de Hall seront traités en magnétostatique. - Electromagnétisme : Equations de Maxwell, ondes planes, propagation du champ électromagnétique, équation de Poisson et de Laplace et la propagation d'une onde plane dans le vide et dans un conducteur seront traités en électromagnétisme.

### **026ELA1L2. Électronique analogique 1 (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Familiarisation avec les composants électroniques de base.

**Contenu.** Semi-conducteurs pur et dopé - Jonction PN - diodes ordinaire et zener - Transistors bipolaires en régime statique et dynamique - Transistor FET - Transistor de puissance - structures différentielles - Amplificateurs opérationnels - Travaux pratiques : Diodes - Transistors bipolaire en régime statique - Transistors bipolaire en régime dynamique - Transistor à effet de champ - Simulation d'un circuit électronique sur Pspice - Transistors de puissance - Montages élémentaires à AO.

### **026EAN2L3. Électronique analogique 2 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants aux fonctions de l'électronique analogique (filtrage, amplification, générateurs des signaux...) réalisées à partir d'amplificateurs opérationnels utilisés comme "composants actifs".

**Contenu.** Amplificateur opérationnel : Imperfections - Amplificateurs d'instrumentation - Comparateurs - Circuits de calcul analogique : fonction multiplieur, diviseur, ... - Oscillateurs.

### **026ELNUL3. Électronique numérique (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Familiarisation avec les principaux composants

**Contenu.** Interrupteurs et échantillonneurs bloqueurs - Conversion analogique/numérique - Conversion numérique/analogique. Principes de base de la technologie - Différentes familles de circuits logiques à transistor bipolaire saturé (TTL-DTL ...) - Circuits logiques à transistor bipolaire non-saturé (ECL) - Transistor MOS : Opérateur logique - Comparaison des familles de circuits logiques - Mémoires - Systèmes Optoélectroniques.

### **026IN1CL1. Informatique 1 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif du cours consiste à initier les étudiants à l'informatique et en particulier à C sharp. Les étudiants sont amenés rapidement à construire des interfaces graphiques et à manipuler les objets en utilisant l'interface ou par programme.

**Contenu.** L'environnement Visual Studio (Windows Forms) - Ma première application .Net - Design View, Code View,...etc - Ajouter un ActionListener qui affiche un message - Types de bases, variables et littéraux - Types complexes (objets) - Instructions conditionnelles : if, if imbriquées, Switch case - Boucles : while, for, do...while, break, continue - Tableaux : Tableau statique - Collections : List, Set, Maps,... etc - modes de fonctionnement et syntaxe - Fonctions, passage de paramètres, variables locales et globale - Utiliser les outils de debug : Trace, step-by-step execution, Watch - Travaux pratiques

#### **026IN2CL2. Informatique 2 (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Développer les compétences informatiques en créant des applications plus complexes et termes de conception, logique applicative, expérience utilisateur et algorithmique.

**Contenu.** Concepts Objets : Encapsulation, Enrichissement, Spécialisation et Polymorphisme - Encapsulation pour protection des données - Héritage pour enrichir et spécialiser - Polymorphisme - Spécialiser un composant visuel existant - Créer un nouveau composant visuel inexistant - Interfaces utilisateurs complexe : Multifenêtrage et navigation - TableView, ListView, ComboBoxes - Fichiers.

#### **026INRCL4. Introduction au routage et à la commutation (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Familiariser l'étudiant avec les techniques essentielles de routage et de commutation dans les petits réseaux IPv4 et IPv6.

**Contenu.** - Initiation à l'architecture des réseaux locaux - Concepts et configuration de base de la commutation - Les réseaux locaux virtuels et routage inter-VLAN - Présentation et configuration de base du routage - Principe de transfert de paquet et de la table de routage - Routage statique - Routage dynamique : RIPv1, RIPv2 et OSPF à zone unique - Les listes de contrôles d'accès - Fonctionnement du DHCPv4 et DHCPv6 - Configuration d'un routeur en tant que serveur DHCP et client DHCP pour DHCPv4 et DHCPv6 - Caractéristiques de la NAT et configuration de la NAT statique, dynamique et de la PAT - Dépannage des principes étudiés

#### **026INREL4. Introduction aux réseaux (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Le but de ce cours est de présenter les concepts fondamentaux des réseaux et des technologies en permettant aux étudiants de développer des compétences pratiques et conceptuelles élémentaires.

**Contenu.** Cette unité d'enseignement couvre le premier cours de la formation Cisco CCNA Routing & Switching. Il est centré sur le modèle OSI et TCP/IP, le rôle des protocoles et leurs interactions. Les notions inclus comprennent : La définition d'un réseau, LAN, MAN et WAN – Les différents types de média, d'équipements et topologies Réseau– Réseau Ethernet et adresse MAC – Configuration de base d'un Switch Cisco - Protocole ARP, signification et manipulation du tableau ARP – Les protocoles IPv4 et IPv6 - Routage d'un hôte et sa configuration IP - Le routeur et sa configuration de base –Adressage IP et segmentation des réseaux – Les protocoles TCP et UDP – Les protocoles d'application (DHCP, DNS, FTP, http, SMTP/IMAP/POP)

#### **026EGORL4. Les églises orientales (2.0 Cr.)**

**Objectif.** Les chrétiens en Orient se diversifient suivant leur appartenance ecclésiale et leur tradition rituelle : Pourquoi l'Eglise orientale est aussi morcelée, fragmentée ? D'où vient sa diversité ? Est-elle une bénédiction ou une malédiction ? Ce cours donne aux étudiants un aperçu général de l'histoire des Eglises orientales, de leur rapports entre elles et avec leurs Eglises Mères.

**Contenu.** Introduction générale - L'histoire de l'Eglise aux trois premiers siècles - Les conflits théologiques 4ème -5ème siècles - L'Eglise Assyrienne - Les Eglises non-chalcédoniennes : L'Eglise copte, Eglise syrienne, Eglise arménienne - LEglise Maronite - Les Eglises orthodoxes

#### **026MANGL4. Management (2.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif de ce cours est de présenter les concepts de base du management et de la gouvernance d'une entreprise, sa structure, son fonctionnement et sa stratégie permettant à l'étudiant de former une vue d'ensemble du management des organisations. Il s'adresse principalement aux étudiants débutants en la matière.

**Contenu.** L'histoire du management - La gouvernance classique d'une entreprise (shareholders, board, président, comité exécutif, working force,...) et les rapports entre ces différentes entités de l'entreprise - Management d'une équipe vs. Management d'un projet - Structure, conduite et performance d'une entreprise (le modèle SCP de Harvard...) - L'écosystème des entreprises : fonctionnement du marché, analyse de l'offre et la demande...

#### **026MARKL5. Marketing (2.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif de ce cours est de présenter des concepts de base du marketing permettant à l'étudiant de former une vue d'ensemble du marketing dans les organisations. Il s'adresse principalement aux étudiants débutants en la matière.

**Contenu.** Introduction aux concepts de base du Marketing - L'analyse des environnements macro et micro - Les éléments du Marketing stratégique : Les outils de marketing, Ciblage, différenciation, segmentation, ... - Stratégies de Marketing - Marketing Mix, stratégies d'attaque et de défense, autres stratégies - Le commerce électronique - Le marketing sur internet et exemples - Cas d'entreprises industrielles - Etude de cas -Evaluation

#### **026MIPRL4. Microprocesseurs (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Etude du fonctionnement d'un processus et de sa programmation

**Contenu.** Historique - Architecture - Programmation - Mémoires - Entrées/Sorties - Interruptions - Microcontrôleurs PIC.

#### **OPT. Optionnelle ouverte (2.0 Cr.)**

**Objectif.** Durant son cursus, chaque étudiant doit comptabiliser 6 crédits d'optionnelles ouvertes proposées par l'INCI ou par d'autres institutions.

#### **026PTSTL2. Probabilité et statistiques (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Permettre aux étudiants d'acquérir les bases fondamentales du calcul des probabilités et des statistiques.

**Contenu.** Axiomes de calcul de probabilités - Probabilités conditionnelles - Indépendance - Théorème de Bayes - Lois de probabilité - Espérance - Variance - Couple des variables aléatoires - Loi marginale - Loi de Bernoulli - Loi de Poisson - Laplace - Gauss - Loi uniforme - Loi exponentielle - Loi des grands nombres, Centrale limite - Approximation de la loi binomiale par la loi de Poisson. Statistiques : Echantillons, Estimateur et estimation ponctuelle, Méthode du maximum de vraisemblance, Intervalles de confiance d'une proportion, Intervalles de confiance d'une variance.

#### **026PRELL5. Projet électronique (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Réalisation d'un système électronique autour des Microcontrôleurs PIC.

**Contenu.** Conception et réalisation d'une application basée sur l'utilisation de Microcontrôleurs PIC.

#### **026PGAHL4. Propagation guidée, antennes et circuits hyperfréquences (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Dans ce cours seront examinés les différents canaux de transmission mises en oeuvre dans un système de communication. Ce cours est avant tout théorique, basé dans une partie sur les équations de Maxwell et celle de propagation et fait comprendre comment les champs électromagnétiques se propagent dans l'air (espace libre via 2 antennes), dans un guide d'onde (propagation guidée) et dans les lignes (onde TEM)...

**Contenu.** Le cours est divisé en 3 parties. La première partie est consacrée à la propagation guidée, elle contient : - l'étude des lignes en régime sinusoïdale et transitoire, et l'abaque de Smith comme outil pour faciliter les recherches des impédances, le TOS et l'adaptation par stub... - la propagation des ondes dans les guides métalliques (rectangulaire et cylindrique) et diélectrique (surfacique), expressions des champs, étude du mode fondamental. La deuxième partie est consacrée aux antennes et contient : - L'étude des antennes filaires en particulier le doublet, le quart-d'onde et le demi-onde. - Le groupement d'antennes dans les cas de l'émission et de réception en polarisations verticale et horizontale. - les antennes cornets et à réflecteurs (Antenne station terrestre). - Les antennes adaptatives et switched beam. La troisième partie est consacrée aux circuits hyperfréquences et contient : - L'étude de la jonction à n-portes isotrope et anisotrope, matrice S des accessoires rencontrés en microonde. - La synthèse des filtres en hyperfréquences en utilisant les microrubans - Les études qualitatives des quelques sources, diodes et transistors microondes.

#### **026PRLIL6. Propagation libre (3.0 Cr.)**

**Objectif.** Etude de la propagation en espace libre et aperçu des faisceaux hertziens

**Contenu.** Propagation des ondes en espace libre - Influence du sol sur la propagation - Trajets en visibilité : ellipsoïde de Fresnel - Calcul du champ réfléchi - Influence de la troposphère : effets liés à la diffraction - Propagation sur les liaisons en visibilité - Propagation par diffraction - Propagation par diffusion - Influence de l'ionosphère sur la propagation - Bilan de liaison - Température de bruit - Qualité de la liaison : procédés de modulation - Bureau d'étude : dimensionnement de liaisons par faisceaux hertziens.

#### **026REEEL5. Réseaux d'entreprise étendus (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Familiariser l'étudiant avec les fonctionnalités avancées de routage et de commutation dans un réseau IPv4 et IPv6 étendu et complexe. Introduire les technologies et protocoles utilisés dans les WAN.

**Contenu.** Présentation de certaines stratégies pour la conception systématique d'un réseau d'entreprise évolutif et hautement disponible. - Description des problèmes associés à l'implémentation d'un réseau local commuté redondant - Concepts et configuration du protocole STP (Spanning Tree Protocol), PVST+ et Rapid PVST+ - L'agrégation de liaisons : configuration, vérification et dépannage d'EtherChannel - Etude des réseaux LAN sans fils - Configuration des opérations avancées des protocoles de routage OSPF et EIGRP dans les réseaux IPv4 et IPv6 - Images Cisco IOS et gestion des fichiers système - Architecture d'un réseau d'entreprise Etendu - Présentation des différentes méthodes de Connectivité WAN - Configuration de PPP avec authentification - Configuration Frame Relay et gestion de la bande passante - Introduction à la gestion des Réseaux - Introduction aux Réseaux Privés Virtuels - Introduction à la sécurité des Réseaux

#### **026RETEL4. Réseaux de télécommunications (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Introduire les grands réseaux publics de télécommunications ainsi que les techniques de transmission et de commutation utilisées dans ces réseaux

**Contenu.** Différents types de multiplexage : FDMA, TDMA, CDMA. Conversion Analogique-Numérique : Echantillonnage, Quantification et Codage. Systèmes MIC30 et MIC24 (PDH). Multiplexages d'ordre supérieur. Système SDH. Appel téléphonique de base. Architecture générale du réseau téléphonique (PSTN). Etude du trafic et dimensionnement. PABX. Réseaux sémaphores SS7.

RNIS bande étroite et évolution vers la large bande : le protocole ATM Systèmes satellitaires : Futurs services et architectures Techniques x-DSL Réseaux MAN sans fil : technologie WiMax Réseaux mobiles UMTS (3G) et Réseaux LTE (4G) Intelligence dans les réseaux et Réseaux Intelligents (RI)

### **026RSL1L1. Réseaux et systèmes linéaires 1 (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Introduction aux systèmes automatiques et à l'analyse des systèmes linéaires

**Contenu.** Conduction électrique : Courant conducteur ohmique homogène, Loi d'Ohm - Dipôle : Théorèmes généraux, Régime permanent, Régime transitoire, RLC, Circuits intégrateur, dérivateur, résonnant - Régime sinusoïdal : Lois, Puissance, Diagramme de BODE - Quadripôles : Les matrices admittance, impédance et hybride, Association - Filtres : Filtres passifs, Passe-bas, Passe-bande - Notions sur les signaux et systèmes - - Etude des appareils digitaux - Mesures des impédances - Oscilloscope cathodique et Oscilloscope numérique - Calcul d'erreurs - Travaux pratiques : Mesure d'impédance - Etude et applications de l'oscilloscope - Représentation des fonctions de transfert en régime sinusoïdal permanent - Circuits R, L, C en régime transitoire.

### **026RSL2L2. Réseaux et systèmes linéaires 2 (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Maîtriser les outils de modélisation et d'analyse des systèmes asservis linéaires

**Contenu.** Introduction aux systèmes asservis : représentation par fonction de transfert et schémas blocs, structure d'un asservissement, notion de boucle ouverte et boucle fermée - Modélisation des systèmes dynamiques au sens des analogies physiques : variables généralisées d'énergie et de puissance, éléments dynamiques et dissipatifs, variables d'état, causalité - Performance des systèmes asservis : analyse temporelle et fréquentielle, précision statique et dynamique, rapidité, bande passante, amortissement, facteur de résonance, stabilité - Systèmes standards : 1er ordre, 2ème ordre, influence de pôles ou de zéros, systèmes à déphasage non minimal - Stabilité des systèmes asservis : condition de stabilité, critère de Routh-Hurwitz, critère de Nyquist, critères graphiques simplifiés (Bode, Black, revers), marges de stabilité, corrections des systèmes asservis, PID, avance de phase, retard de phase, lieu des racines - Travaux pratiques : Transformé de Laplace des fonctions temporelle - Diagramme de Bode, Nyquist et Black - Déclaration et Réduction des schémas bloc - Modélisation d'un système du premier ordre - Modélisation d'un système du 2nd ordre, calcul de dépassement, temps de monter et temps de stabilisation - Etude de stabilité d'un moteur à courant continu

### **026SARAL6. Satellites et radars (3.0 Cr.)**

**Objectif.** Définir le principe du radar et des réseaux par satellites

**Contenu.** Principe du système radar, puissance, résolution, précision, effet doppler - Radar à impulsion répétitive, eclipse - Couverture, bande passante - Mesure, Radar CW, FM-CW, Brouillage, Radar d'atterrissage. Etude de la liaison satellite ascendante descendante, Température du bruit, facteur du bruit, niveau d'éclairage bilan - Liaison à faible capacité - Emission TV par satellite - Spécification de la porteuse - Transpondeurs intelsat.

### **026STENL6. Stage en entreprise (14.0 Cr.)**

**Objectif.** Le stage en entreprise permet aux étudiants de se familiariser avec l'univers professionnel et d'y mettre en application leurs connaissances. Il leur permet de même de valider, préciser leur projet professionnel ou encore de prendre des contacts pour se constituer un réseau professionnel.

### **026SYEXL5. Systèmes d'exploitation Windows et UNIX (5.0 Cr.)**

**Objectif.** Le but de ce cours est d'introduire les notions essentielles à l'administration des Systèmes d'exploitation Unix et Windows

**Contenu.** Partie I : Windows Introduction : la Compagnie Microsoft et le produit Microsoft Windows

Session 1: Notions de base sur l'architecture des réseaux TCP/IP, le concept client server, les systèmes d'exploitation et la sécurité des systèmes et réseaux

Session 2: Groupe de travail VS domaine

Session 3: Le système d'exploitation Windows 2008 R2, ses fonctionnalités et ses différentes versions.

Session 4: Architecture des systèmes d'exploitation Windows

Session 5: Installation du serveur Windows 2008 R2 Console de Gestion et outils d'administration du Serveur

Session 6: Création et gestion de comptes d'utilisateurs Gestion de l'accès aux ressources à l'aide de groupes Gestion et sécurisation de données à l'aide du système de fichiers NTFS

Session 7: La notion de rôles et fonctionnalités d'un serveur Windows (Roles & Features)

Session 8: Introduction aux services d'annuaire Microsoft Active Directory

Session 9: Résolution de noms DNS (Domain Name System)

Session 10: Le service DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Session 11: Structure et gestion de la stratégie de groupe (Group Policies) Utilisation d'objets stratégie de groupe (GPO)

Partie II : Unix Architecture du système d'exploitation UNIX, accès au système et sécurité, interpréteur de commande, redirection des entrées-sorties et tubes, commandes de base, manipulation de fichier et processus, utilitaires réseaux, programmation shell...

#### **026SYCOL4. Systèmes de communication (6.0 Cr.)**

**Objectif.** Dans ce cours seront examinées les différentes techniques de transmission de l'information utilisées dans les systèmes de communications analogiques et numériques.

**Contenu.** Le cours est divisé en 2 parties: La première partie est consacrée à l'étude de la représentation des signaux à bande étroite, des communications analogiques, et tout en particulier les modulations AM et FM rencontrées en radiodiffusion. Les effets du bruit sur ces modulations seront analysés. Dans la deuxième partie, on étudiera les différents types de modulations numériques, les distorsions apportées par le canal de transmission ainsi que la détection et les performances des modulations numériques en présence de bruit. L'étude principalement théorique sera complétée par la simulation sous Matlab de plusieurs systèmes de communications.

#### **026SYOPL6. Systèmes optiques (3.0 Cr.)**

**Objectif.** Donner un aperçu des caractéristiques des fibres optiques et des champs qui s'y propagent

**Contenu.** Equation de propagation - Champ propagé - Atténuation - Dispersion - travaux pratiques : Systèmes à fibres optiques.

#### **026TWEBL1. Technologies WEB (3.0 Cr.)**

**Objectif.** L'objectif de ce cours est principalement de permettre à l'étudiant de s'appropriier les concepts fondamentaux du fonctionnement et de la réalité actuelle de l'Internet et du Web pour pouvoir en tenir compte dans les aspects variés de la formation en télécoms.

**Contenu.** - Représenter le fonctionnement du Web et sa relation à Internet - Identifier les outils et technologies du Web et les décrire précisément - Expliquer l'évolution des concepts du Web - Définir le rôle du site Web - Mettre en place une stratégie Web pour une activité professionnelle - Choisir le bon outil Web en fonction des besoins

### 026THICL6. Théorie de l'information et du codage (3.0 Cr.)

**Objectif.** Introduction la théorie de l'information et les codes correcteurs d'erreurs

**Contenu.** 1ère partie : Théorie de l'information – Notion d'information : Entropie, Entropie liée à un couple de variables aléatoires, information mutuelle moyenne. – Codage de source : Source sans mémoire, code préfixe, code uniquement déchiffable, théorème de Kraft, théorème de MacMillan, algorithme optimal de Huffman, théorème fondamental du codage de source. – Canaux : définitions, capacité, théorème fondamental du codage de canal, démonstration de Gallager, réciproque du théorème fondamental. 2ème partie : Codage de canal – Codes en blocs linéaires : matrice génératrice, matrice de vérification de parité, décodage ML, décodage dure, décodage souple. – Codes cycliques. – Codes convolutifs : Treillis, fonction de transfert, Codes convolutifs récursifs systématiques, Algorithme de Viterbi pour le décodage à entrée souple. – Performances des codes en blocs et codes convolutifs. – Codes Composites : LDPC, Turbo codes : concaténation parallèle et concaténation série, Décodage itératif, Performances.

### 026TTSIL3. Théorie et traitement du signal (6.0 Cr.)

**Objectif.** Le but de ce cours est d'offrir les outils mathématiques bien adaptés aux calculs et à la présentation des phénomènes rencontrés en traitement du signal, tout en faisant appel, autant que possible, à leurs applications pratiques aux techniques rencontrées.

**Contenu.** Analyse des signaux déterministes périodiques - Analyse des signaux déterministes quelconques - Filtrage des signaux déterministes - Echantillonnage - Exemple typique de chaîne de traitement numérique - Transformée en Z - Filtres numériques - Transformée de Fourier Discrète (DFT) - Matlab - Processus aléatoires ou stochastiques - Filtrage des processus aléatoires stationnaires passe-bande.

### 026VITEL6. Vidéo et télévision (3.0 Cr.)

**Objectif.** Initiation au signal vidéo et à la télévision numérique

**Contenu.** Photométrie et colorimétrie - Signal de télévision en noir et blanc - Enregistrement du signal électrique - TV numérique.

### 026WEBDL5. Web dynamique (5.0 Cr.)

**Objectif.** Introduction aux notions de client-serveur avec ASP .NET et C#

**Contenu.** Introduction to ASP.NET, Rappel SQL Website Layout, Controls Events,PostBack and Tracing, Validation Controls, User Controls, GridView, Data Controls, ADO.NET, ADO.NET (DML), Working with files, Sessions and authentication

### 026CONVL3. التَّنشئة على التواصل اللاعنفى.(2.0 Cr.)

**Objectif.**

التواصل اللاعنفى هو منهج في التواصل، أطلقه مارشال روزنبرغ في سبعينيات القرن العشرين. هو يتيح لنا معرفة كيف أن طريقة تفكيرنا وتعبيرنا وتواصلنا مع الآخرين، هي عاملٌ أساسيٌّ قد يوَلد العنف، كما قد يسهّل الاتصال ويساهم بزّرع فتيل النزاعات. يدعوننا هذا المنهج، إلى إعادة النظر في طريقتنا في التعبير والاستماع، مسندين إدراكنا إلى أربعة عناصر أساسية : الملاحظة أو التوصيف، المشاعر، اكتشاف الحاجات والتعبير عنها، وصياغة الطلب بطريقة قابلة للتحقيق

## Contenu.

مدخل إلى التواصل اللاعنفي - العناصر الأربع التي تعيق التواصل مع الخير - الملاحظة والتوصيف : ماهيتها ، تمييزها عن الأحكام - الأساس : ما هي؟ كيف الإتصال بها، كيفية تمييزها - (تمارين )، التعرف على أساسيس ومشاعر الذات والآخر - الحاجات : التعرف عليها وتمييزها، علاقتها بالأساسيس، ربطها مع الطلب، سماع حاجات الذات والآخر - صياغة الطلب، ربطه بالعناصر الثلاث التي سبقت، سماع الطلب... - تمارين تطبيقية

026ETHIL5(2.0 Cr.)مسائل أخلاقية في هندسة التواصل والمعلوماتية.

## Objectif.

مقاربة منهجية لموضوعات الأخلاق في إطار هندسة التواصل الحديث تسمح بتأسيس مسيرة بناءة تهدف إلى تقييم وتقويم السلوك المهني (الفردية والجماعية) بشكل عام وبشكل خاص.

## Contenu.

- بنية الحياة الأخلاقية
- التلازم بين العلم والأخلاق والقانون في الإطار المهني والمؤسستي
- رصد القيم المعنوية في وسائل وأهداف التواصل الاجتماعي : كالكرامة والحرية والخصوصية والحقيقة والسلامة والنمو والتطور والانتاج، إلخ.
- بعض المبادئ والشرائع التطبيقية بغية التمييز بين الخير والشر