

Document complémentaire au PPN du DUT Réseaux et télécommunications (R&T)

Description des parcours de modules complémentaires destinés à la poursuite d'étude

S'appuyant sur l'arrêté du 3 août 2005, les préconisations ci-dessous permettent à l'IUT, selon sa situation, d'élaborer ses propres modalités de mise en oeuvre de parcours différenciés. Les propositions de modules complémentaires de poursuites d'études décrites ici se substituent, en volume horaire et en coefficients, aux modules complémentaires visant l'insertion professionnelle publiés dans le PPN.

1. Préambule

Le parcours Insertion Professionnelle Immédiate (IPI) est totalement décrit dans le PPN Réseaux & Télécommunications. Cette annexe préconise une organisation pour le parcours préparant à la poursuite d'étude conduisant soit à une certification de niveau II (LP), soit à une certification de niveau I (PEL).

L'arrêté d'Août 2005 prévoit 3 types de modules complémentaires :

- d'approfondissement technologique (AT),
- de renforcement des compétences professionnelles (RCP),
- d'ouverture scientifique (OS).

Les codes des modules sont formulés suivant leur type : ATyy-z, OSyy-z et RCPyy-z. Dans ce référencement, la lettre z permet d'identifier une grande thématique de R&T. Les correspondances sont données ci-dessous :

M	Mathématiques
I	Informatique
A	Anglais
P	Physique, Electronique
T	Télécommunications fixes et mobiles
D	Développement et exploitation des services réseaux
W	Architecture de l'Internet
S	Administration et sécurité des réseaux

Ces modules complémentaires peuvent être utilisés dans plusieurs parcours.

Il est de la responsabilité de l'IUT de définir les parcours LP et PEL en s'appuyant sur ces préconisations. Pour ce faire, l'IUT substituera à un module complémentaire IPI décrit dans le PPN, un autre module qui prendra ses caractéristiques de volume horaire étudiant et son coefficient.

Chaque IUT a la possibilité dans la limite des 20% d'adapter localement ces préconisations.

Le parcours PEL sera proposé, dans la majorité des départements, aux étudiants souhaitant s'orienter vers d'autres formations de l'enseignement supérieur

Les fiches modules sont décrites ci-dessous (hors modules décrits dans le PPN)

2. Description des parcours

Tableau précisant les parcours :

Type	Modules (codes)	Parcours niveau III (IPI)	Parcours niveau II (LP)	Parcours niveau I (PEL)
AT	M3207 C Sécurité et performance	X	X	
	M4210 C Infrastructures de sécurité	X	X	
	AT02-W Administration et supervision avancées		X	X
	AT03-W Réseaux Intelligents		X	X
	AT04-W Veille Technologique		X	X
	AT05-I Algorithmique avancée		X	X
	M4206 C – Programmation sur appareils mobiles communicants	X	X	
	AT06-T Géolocalisation et applications mobiles		X	X
	AT07-T Smart-Grid et Smart System		X	X
OS	OS01-M Compléments d'Algèbre et de Géométrie multidimensionnelle			X
	OS02-M Compléments d'Analyse appliquée			X
	OS03-M Compléments de calcul différentiel et intégral			X
	OS04-P Notions fondamentales de télécommunications par fibre optique			X
	OS05-P Applications électroniques dédiées aux télécommunications et réseaux		X	X
	OS06-P Amplification large bande et HF			X
	OS07-P Electromagnétisme			X
	OS08-P Composants de base des systèmes RF			X
	M4208 C – Antennes et réseaux de diffusion hertzien	X	X	
	M4209 C – Fibres optiques	X	X	
	OS09-P Analyse fonctionnelle des systèmes de communication : applications électroniques dédiées aux télécommunications		X	X
	OS10-T Traitement numérique du signal		X	X
OS11-T Fonctions des systèmes de transmissions		X	X	
RCP	M4205 C Téléphonie sur IP	X	X	
	RCP01-T Téléphonie avancée	X	X	
	RCP02-S Audit des infrastructures R&T	X	X	
	M3108 C Supervision des réseaux	X	X	
	RCP04-W Triple Play	X	X	
	RCP05-W Architectures pour le multimédia	X	X	
	RCP04-W Les réseaux pour le milieu médical		X	
	M4207 C – Application informatique dédiée aux R&T	X	X	
	RCP05 -I Programmation avancée	X	X	
	RCP06-A Anglais renforcé	X	X	X
	RCP07-D Sécurisation des services réseaux	X	X	
RCP08-D Bases de données avancées	X	X	X	

Un exemple de parcours différencié : le Parcours Etudes Longues (PEL) :

- Au semestre 3 : les modules mathématiques (OS01-M) et Applications électroniques dédiées aux télécommunications et réseaux (OS09-P)
- Au semestre 4 : les modules mathématiques (OS03-M), Amplification large bande et HF(OS06-P) et Notions fondamentales de télécommunication par fibre optique (OS04-P).

Le parcours PEL sera proposé, dans la majorité des départements, aux étudiants souhaitant s'orienter vers d'autres formations de l'enseignement supérieur

Les fiches modules sont décrites ci-dessous (hors modules décrits dans le PPN)

3. Description des modules complémentaires non décrits dans le PPN

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30h C:6h /TD:6h /TP:18h
Référence du module AT02-W	Nom du module Administration et supervision avancées	Semestre 4
Objectif du module		
<ul style="list-style-type: none"> • Résilience d'une architecture IP, application GreenIT par le contrôle du bâtiment 		
Compétences visées		
<ul style="list-style-type: none"> • Construire et configurer une architecture redondante, sécuriser une architecture réseau, comprendre et configurer les mécanismes d'économie d'énergie 		
Pré requis		
<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure de sécurité (T1-31), • Supervision des réseaux (T2-33), • Administration système avancée (T1-22), • Automatisation des tâches (T3-31) 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> • Identification des points de vulnérabilité d'une infrastructure, Gestion matérielle et logicielle de la redondance, Haute disponibilité d'une infrastructure au niveau 2/3 et au delà, Intégration et pilotage des mécanismes de sécurisation interne (VLAN, filtrage) et externe (firewall, proxy), gestion du matériel relié au réseau (Wake on Lan, U-PoE...). 		
Modalités de mise en œuvre		
<ul style="list-style-type: none"> • Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs, les ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitations hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles 		
Prolongements possibles		
Mots clés		
<ul style="list-style-type: none"> • Redondance, disponibilité, continuité de service, sécurité, pilotage distant des équipements 		

Référence de l'UE UE 42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30 h C:9h / TD:9h /TP:12h
Référence du module AT03-W	Nom du module : Réseaux Intelligents	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Étudier quelques mécanismes de contrôle (admission, ordonnancement, routage, etc.) propres aux réseaux à intégration de flux (cad en présence de plusieurs types de flux) 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir installer et paramétrer un équipement d'interconnexion chez un opérateur prenant en charge une différenciation de services. • Savoir installer et paramétrer côté clients les équipements dédiés à la gestion intelligente du trafic, entrant et sortant, au regard des besoins des applications. • Savoir mettre en œuvre des solutions de facturation au contenu et de mesures d'audience. • Réglementation ARCEP. 		
Prérequis :		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle intelligent dans les réseaux • Visibilité sur les transactions IP en temps réel • Étude des technologies d'Intelligence Réseau permettant d'identifier et d'analyser en temps réel les données transitant sur les réseaux. • Analyse de l'activité des réseaux en temps-réel. • Répondre aux exigences de qualité des usagers au regard de leurs applications 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de fiches de synthèse • Faire participer des industriels par des présentations et/ou des démonstrations • Maquettes de travaux pratiques autour de la Qualité usager et la gestion du trafic. 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • Filtrage et Surveillance du trafic 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux Intelligents, Filtrage, Applications temps-réel, Gestion du trafic. 		

Référence de l'UE UE 42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30 h C:9h / TD:9h /TP:12h
Référence du module AT04-W	Nom du module : Veille Technologique	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Préparer, sensibiliser et amener les étudiants à réfléchir aux nouvelles technologies émergentes en télécommunications et en réseaux 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir des mécanismes d'apprentissage et de réflexion sur l'évolution technologique dans les réseaux et les télécommunications • Développer le sens d'analyse sur les nouvelles briques technologiques • Savoir construire un existant, établir un état de l'art et faire une projection sur le futur 		
Prérequis :		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux réseaux (médiâs continus, SDN, etc.) et nouveaux métiers • Nouveaux usages (5A) • Nouveaux services et protocoles (CCN, CDN, briques protocolaires, etc.) • Internet Vx. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de fiches de synthèse • Faire participer des industriels par des présentations et/ou des démonstrations • Effectuer des visites en entreprise et organiser des tables rondes • Maquettes de travaux pratiques <i>Open Flow</i> autour des <i>SDN</i> 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • nouvelles architectures réseaux 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Nouvelles technologies émergentes, Nouveaux usages, Nouvelles briques protocolaires, SDN 		

Référence de l'UE UE 42	Champ disciplinaire Informatique	Volume horaire : 30h C:6h /TD:6h /TP:18h
Référence du module AT05-I	Nom du module Algorithmique avancée	Semestre 4
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Proposer une solution logicielle mettant en œuvre des algorithmes évolués qui est conforme à un cahier des charges. 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Choisir et manipuler des structures de données avancées Mettre en œuvre des algorithmes de recherche et de tri 		
Prérequis : <ul style="list-style-type: none"> Bases de la programmation (M1207) Consolidation des bases de la programmation (M2207) 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Structure de données avancée : listes, files, piles... Tris Récurtivité Notion de complexité 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Modélisation des réseaux, des systèmes d'exploitation, des SGBD, ... Algorithme de routage et de compression 		
Mots clés : Algorithmes, tris, structures, récursivité.		

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h C:9h /TD:9h /TP:12h
Référence du module AT06-T	Nom du module Géolocalisation et applications mobiles	Semestre 4
Objectif du module <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les systèmes GNSS (Géolocalisation et Navigation par Systèmes Satellites) • Appréhender leurs utilisations dans les applications mobiles 		
Compétences visées <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les données fournies par un récepteur GNSS • Connaître le principe de la cartographie • Connaître les limites d'un récepteur GNSS • Savoir évaluer la qualité des récepteurs GNSS • Savoir intégrer les données de géolocalisation dans une application pour appareil mobile. 		
Prérequis <ul style="list-style-type: none"> • Principes de transmission par réseaux satellitaires • Principes de développement d'applications mobiles 		
Contenus <ul style="list-style-type: none"> • Les différents systèmes GNSS : GPS, GLONASS, GALILEO • Principes de la radio-navigation par satellite • Mesure et analyse des performances d'un récepteur GNSS • Intégration des données de géolocalisation dans une application sur Smartphone 		
Modalités de mise en œuvre <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de travailler avec les entreprises spécialisées du domaine, pour bénéficier de leurs plateformes dédiées 		
Prolongements possibles		
Mots clés <ul style="list-style-type: none"> • Géolocalisation, Réseaux de diffusion, Satellite, applications mobiles 		

Référence de l'UE	Champs disciplinaires	Volume horaire 30h
UE42	Télécommunications fixes et mobiles	C:12h /TD:9h /TP:9h
Référence du module	Nom du module	
AT07-T	Smart-Grid et Smart System	Semestre 4
<p>Objectif du module :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les besoins des producteurs d'électricité sur la mise en place d'une infrastructure de télécommunication. • Sensibilisation aux EnR • Comprendre les enjeux de l'optimisation du réseau électrique • Les usages pour les particuliers 		
<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les enjeux du smart-grid. • Identifier les éléments (SmartMeter, SmartBox, SmartInfra) • Expliquer les raisons qui motivent la mise en place de Smarter System • 		
<p>Pré requis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • T4-21 et T4-31 		
<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réseaux de distribution électrique : Du consommateur au producteur • Les méthodes de transmissions sur CPL (Indoor et Outdoor) . • Supervision du réseau électrique : Impact sur le réseau de transmission de l'information • Optimisation du réseau : Lissage de la consommation, réactivité du réseau, décarbonisation • Amélioration des performances énergétiques : Réseaux de capteurs 		
<p>Modalités de mise en œuvre : Expliquer l'évolution du réseau électrique et son interaction avec le réseau de transmission.</p>		
<p>Prolongements possibles :</p>		
<p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DtaconcentrateursModem G1/G3, OFDM, production décentralisée d'Energie Renouvelable, Décarbonisation, réseaux de capteurs, supervision, temps réel, compteurs communicant, compteurs intelligents 		

Référence de l'UE UE 41	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire 30h Horaire indicatif : C : 9h TD : 18h TP : 3h
Référence du module : OS01-M	Nom du module: Compléments d'Algèbre et de Géométrie multidimensionnelle	Semestre 3 ou 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Conforter les notions de vecteurs, d'espaces vectoriels, de bases et de dimension. • Connaître les différents repérages du plan et de l'espace, ainsi que les conventions d'orientation • Connaître les définitions et les notions essentielles de l'Algèbre linéaire. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre ce qu'implique la notion de dimension (1D, 2D, 3D) • Savoir diagonaliser une matrice et utiliser cette forme • Savoir utiliser les repères usuels 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mise à niveau en numération et calculs (M 1204) • Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal (M 1205) • Matrices et graphes (M 3204) 		
Contenus possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Vecteurs - Modèle de l'espace vectoriel • Bases – Dimension • Repères usuels du plan et de l'espace • Propriétés algébriques et/ou géométriques de \mathbb{R}^1, \mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3 • Applications linéaires, matrices, applications. • Diagonalisation - Applications (systèmes différentiels, algorithmes de suites récurrentes, ...) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Proposer si possible une partie des enseignements en lien avec les modules complémentaires choisis dans les autres disciplines 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Exemples de matrices non diagonalisables 		
Mots clés :		

Référence de l'UE UE 42	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire : 30h Horaire indicatif : C : 6h TD : 18h TP : 6h
Référence du module : OS02-M	Nom du module: Compléments d'Analyse appliquée	Semestre 3 ou 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la construction « calculatoire » des fonctions. • Connaître des applications essentielles des séries entières • Manipuler et appliquer les transformées. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la définition et savoir calculer sur les séries entières (DSF, convergence, développements limités,...) • Comprendre l'analogie continu-discret à travers les 2 transformées • Savoir utiliser ces transformées 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mise à niveau en numération et calculs (M 1204) • Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal (M 1205) • Calcul différentiel et intégral (M 2204) • Analyse de Fourier (M2205) 		
Contenus possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Séries entières (Convergence – constructions des fonctions – applications à l'informatique – aux développements limités) • Séries numériques (Liens avec les séries entières et les séries de Fourier) • Signaux discrets, échantillonnés, suites numériques. • Transformée de Laplace • Transformée en Z • Applications de la (ou des) Transformée(s) étudiée(s) (équations différentielles, systèmes différentiels, équations aux récurrences, physique appliquée) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Proposer si possible une partie des enseignements en lien avec les modules complémentaires choisis dans les autres disciplines (algorithmes, signaux, etc.) 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		

Référence de l'UE UE 43	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire 30h Horaire indicatif : C : 9h TD : 21h TP : 0h
Référence du module : OS03-M	Nom du module: Compléments de calcul différentiel et intégral	Semestre 3 ou 4
<p>Objectif du module :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et savoir manipuler les fonctions à plusieurs variables et les opérateurs • Comprendre les applications à la Physique des transmissions de l'Analyse vectorielle 		
<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir utiliser les fonctions réelles de 2 et 3 variables et les repères 2D, 3D • Généraliser les acquis d'Analyse réelle à la 3D 		
<p>Prérequis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise à niveau en numération et calculs (M 1204) • Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal (M 1205) • Calcul différentiel et intégral (M 2204) • Matrices et graphes (M3204) 		
<p>Contenus possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions à plusieurs variables (dérivations partielles, dérivation implicite, points critiques, différentielle totale, intégrales multiples et applications) • Fonctions vectorielles ou complexes de variable réelle (Compléments sur l'exponentielle complexe) • Compléments sur les équations différentielles et systèmes différentiels linéaires à coefficients constants • Initiation aux équations élémentaires aux dérivées partielles • Champs et opérateurs (champs scalaires et vectoriels, gradient, rotationnel, divergence) • Potentiels scalaires • Circulation d'un champ le long d'une courbe, formule de Gren 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer si possible une partie des enseignements en lien avec les modules complémentaires choisis dans les autres disciplines (électromagnétisme, propagation, etc.) 		
<p>Prolongements possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forme réelle et complexe d'une équation d'onde • Potentiels vecteurs – Liens Champ électrique-Champ magnétique 		
<p>Mots clés :</p>		

UE41	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u><i>30h = 12 CM / 12 TD / 6 TP</i></u>
OS04-P	Notions fondamentales de télécommunications par fibre optique	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir les notions fondamentales d'optique nécessaires pour les télécommunications. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir utiliser les lois fondamentales de l'optique. • Savoir appliquer ces lois aux fibres et composants optiques. 		
Pré requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Trigonométrie de base (sinus, cosinus, tangente), complexes, logarithme et exponentielle. <ul style="list-style-type: none"> • Physique appliquée à la propagation (M2206) • Transmissions guidées en hyperfréquences et optique (M3205) 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Notions fondamentales d'optique: lois de la réflexion, de la réfraction, interférences, diffraction. • Fibres optiques : ouverture numérique, fibre monomode, fibre multimode, atténuation, dispersion, polarisation, atténuation, bilans de liaison, bande passante, dispersion modale, dispersion chromatique, • Composants passifs pour télécommunications optiques : connecteurs, coupleurs, filtres Fabry Pérot (notions d'interférences), filtres dichroïques (interférences), filtres et multiplexeurs à base de réseaux de diffraction. • Émetteurs récepteurs : principes d'absorption, d'émission spontanée de lumière (DEL) et d'émission stimulée (lasers, Amplificateurs optiques). 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer l'utilité et la place des composants optiques dans les systèmes télécoms. Faire vérifier en TP les lois fondamentales de l'optique, observer et étudier les interférences et la diffraction. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Fibres optiques (M4209C) 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • réflexion, réfraction, interférences, diffractions, fibre optique, composants optiques pour télécommunications 		

UE32 ou UE41	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u>30h = 9 CM / 9 TD / 12 TP</u>
OS05-P	Applications électroniques dédiées aux télécommunications et réseaux	Semestre 3 ou 4
Objectif du module		
<ul style="list-style-type: none"> Proposer une solution électronique conforme à un cahier des charges d'une application de télécoms et réseaux 		
Compétences visées		
<ul style="list-style-type: none"> Analyser un cahier des charges d'une application de télécoms et réseaux, <ul style="list-style-type: none"> Analyser la recette, mettre en œuvre les solutions électroniques 		
Prérequis		
<ul style="list-style-type: none"> Modules EP1, EP2, EP3, EP4 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre des méthodes et outils pour le développement du projet (simulation électronique, développement sur plateformes à base de DSP et/ou FPGA). 		
Modalités de mise en œuvre		
<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de DSP, de FPGA pour un développement aisé et une mise en œuvre rapide 		
Prolongements possibles		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> Cahier des charges, Recette, Simulation, DSP, FPGA 		

UE41	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u><i>30h = 6 CM / 8 TD / 16 TP</i></u>
OS06-P	Amplification large bande et HF	Semestre 4
Objectif du module		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les structures de base de l'amplification HF 		
Compétences visées		
<ul style="list-style-type: none"> • Être capable de prendre en compte les contraintes pour la mise en œuvre des techniques HF 		
Prérequis		
<ul style="list-style-type: none"> • modules M1205, M1206 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation des transistors <ul style="list-style-type: none"> • Amplificateur HF • Amplification à large bande <ul style="list-style-type: none"> • Amplification sélective • Adaptation d'impédance • Domaine de fréquences et longueur d'ondes <ul style="list-style-type: none"> • Modèles équivalents • Effets parasites (capacitif et inductif), effet Miller <ul style="list-style-type: none"> • Elargissement de bande passante 		
Modalités de mise en œuvre		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • CAO électronique 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Amplificateur HF, large bande, transistor 		

UE31	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u><i>30h = 9 CM / 12 TD / 9 TP</i></u>
OS07-P	Electromagnétisme	Semestre 3
Objectif du module		
<ul style="list-style-type: none"> • Approfondir les notions de champs électriques et magnétiques 		
Compétences visées		
<ul style="list-style-type: none"> • Être capable d'utiliser les outils mathématiques et physiques dédiés à l'étude de l'électromagnétisme • Être capable de maîtriser les notions avancées de l'électromagnétisme 		
Prérequis		
<ul style="list-style-type: none"> • module M2206 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> • Théorie des champs • Équations fondamentales de l'électromagnétisme • Ondes électromagnétiques 		
Modalités de mise en œuvre		
<ul style="list-style-type: none"> • Théorème de Gauss, théorème d'Ampère, loi de l'induction électromagnétique, équations de Maxwell • Condensateur, inductance, capacité linéique, inductance linéique 		
Prolongements possibles		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Coulomb, Gauss, Ampère, Lenz, Maxwell 		

UE42	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u><i>30h = 6 CM / 8 TD / 16 TP</i></u>
OS08-P	Composants de base des systèmes RF	Semestre 4
Objectif du module		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir caractériser des circuits RF simples 		
Compétences visées		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir concevoir des petits circuits RF de base (adaptation, filtre, ...) • Caractériser des composants actifs et passifs 		
Prérequis		
<ul style="list-style-type: none"> • module M3205 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> • Conception de circuits d'adaptation • Principales caractéristiques des circuits RF • Etude de quelques circuits RF simples passifs et/ou actifs 		
Modalités de mise en œuvre		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'outils de simulation de lignes RF • Mesure des performances des circuits RF avec des appareils de mesure adaptés 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • Connectique RF 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • adaptation d'impédance, ligne microruban, paramètre S 		

UE42	Electronique / Physique pour les Télécommunications	<u><i>30h = 6 CM / 6 TD / 18 TP</i></u>
OS09-P	Analyse fonctionnelle des systèmes de communication : applications électroniques dédiées aux télécommunications	Semestre 4
<p>Objectif du module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème depuis un cahier des charges succinct jusqu'à la mise à disposition d'une solution fonctionnelle • Développer l'autonomie technique des étudiants sur l'observation d'un système, l'identification fonctionnelle en vue de diagnostic et localisation de défaut de fonctionnement 		
<p>Compétences visées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomie des étudiants sur des systèmes électroniques, informatiques, et R&T • Renforcement des acquis • Aisance de développement informatique, électronique et réseaux • Savoir utiliser une méthode d'analyse et/ou de synthèse de système 		
<p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivant la thématique, les modules télécoms / réseaux / informatiques correspondants 		
<p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approcha simplifiée des systèmes, notion de systèmes : scalaires, vectoriels, linéaires, variants, - invariants en télécommunications • Fonction de transfert, fonction de filtrage, modélisation • Réponse en régime harmonique : passe-bas, passe-haut, passe-bande, réjecteur • Réponse en régime impulsionnel • Notion d'amplification, d'atténuation, de retard • Notion de stabilité, de mise en oscillation • Illustration de notions importantes par des exemples issus de l'électronique, les télécommunications, ou les réseaux • développement d'une application de télécommunications avec mise en réseau 		
<p>Modalités de mise en œuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux pratiques encadrés • Démonstration finale 		
<p>Prolongements possibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampleur des travaux peuvent être augmentée sous forme de projets tuteurés • Projets sur thématiques transversales 		
<p>Mots clés :</p>		

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h C:6h /TD:9h /TP:15h
Référence du module OS10-T	Nom du module Traitement numérique du signal	Semestre 4
<p>Objectif du module :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir les outils mathématiques utiles au traitement du signal, • Maîtriser les techniques de traitement du signal. 		
<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implémenter des équations aux différences (filtres RIF, RII, par exemple) dans des processeurs spécifiques du type DSP • Comprendre l'intérêt de l'interruption de type timer d'un microprocesseur pour générer la fréquence d'échantillonnage • Comprendre l'utilisation des convertisseurs CAN et CNA 		
<p>Pré requis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module OS et autres modules de maths, T4-11, T4-12 et T4-13 		
<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion de signaux aléatoires (bruit) • Corrélation, orthogonalité, ... • Transformées de Fourier discrète 1D ou plus • Rappels sur la transformée en Z • Filtrage numérique • Applications à la compression (audio, vidéo) 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applications aux DSP, logiciel de calcul numérique 		
<p>Prolongements possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implémentation de filtres et/ou microprocesseur dans des FPGA 		
<p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • FFT, Filtrage numérique, Compression 		

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h C:12h /TD:12h /TP:6h
Référence du module OS11-T	Nom du module Fonctions des systèmes de transmissions	Semestre 4
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les fonctions utilisées dans les chaînes d'émission-réception. 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Reconnaître les structures fondamentales dans les systèmes appliqués aux télécommunications. Associer les fonctions pour réaliser la synthèse de fréquence, la modulation, la démodulation et la synchronisation. 		
Prérequis : <ul style="list-style-type: none"> EP1 T4-11 T4-13 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Fonction Comparaison. Génération de signaux Éléments de synchronisation Conversion tension fréquence. 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Identification des différentes fonctions dans une chaîne d'émission/réception 		
Prolongements possibles <ul style="list-style-type: none"> T4-32 : réseaux cellulaires, T4-41 : réseaux de diffusions. 		
Mots clés : <ul style="list-style-type: none"> Fonction comparaison, synchronisation et génération de signaux. 		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	<i><u>Volume Horaire : 30h</u></i> <i><u>6h CM, 6h TD, 18h TP</u></i>
Référence du module RCP01-T	Nom du module Téléphonie avancée	Semestre 4
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et savoir mettre en œuvre des concepts avancés de téléphonie • Savoir analyser et comprendre techniquement et commercialement les offres des opérateurs 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir interconnecter des PABX/IPBX hétérogènes • Savoir intégrer le système téléphonique au système d'information de l'entreprise • Savoir analyser et comprendre techniquement et commercialement les offres des opérateurs téléphoniques 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1102 (T1-12) : Initiation à la téléphonie d'entreprise 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Administration centralisée d'un multi-site et supervision • Liens Multi-site (QSIG, IP, ...) • Interconnexion de matériels hétérogènes • Messagerie unifiée • Partage d'annuaire • Dual Homing • Notion de CTI • Analyse des offres des opérateurs 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Les Tps peuvent s'appuyer sur les plateformes utilisées pour les modules T1-13 et T1-33 afin de mettre en œuvre l'hétérogénéité 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Téléphonie, PABX, IPBX, réseau téléphonique hétérogène, interconnexion, applications convergentes, CTI, offres opérateurs 		

Référence de l'UE UE 42	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	<u><i>Volume Horaire :30h 6hCM, 6hTD, 18hTP</i></u>
Référence du module RCP02-S	Nom du module Audit des infrastructures R&T	Semestre 4
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème depuis un cahier des charges succinct jusqu'à la mise à disposition d'une solution fonctionnelle. • Développer l'autonomie technique des étudiants 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Autonomie des étudiants • Renforcement des acquis • Capacité à intégrer les différentes solutions présentes sur un réseau d'entreprise • Association et intégration des compétences étudiées individuellement dans les modules cœur de métier par la mise en œuvre d'une plateforme d'évaluation d'un réseau d'entreprise et des services présents pour en assurer la sécurisation. 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Suivant la thématique de l'application, les modules réseaux/télécom ou info correspondants. 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Développement d'une application réseaux, avec mise en œuvre d'une plateforme de test. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Travaux pratiques encadrés • Démonstration finale 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Ampleur des travaux peuvent être augmentée sous forme de projets tuteurés complétant les heures encadrées. • Projets de thématiques transversales. 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Projet (transverse), autonomie, intégration des compétences 		

Référence de l'UE UE 42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30h C:6h /TD:4h /TP:18h
Référence du module RCP04-W	Nom du module Triple Play	Semestre 4
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et savoir mettre en œuvre des architectures Triple Play • Savoir analyser et comprendre les offres des fournisseurs d'accès 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir configurer un accès haut débit côté client et côté FAI • Savoir mettre en œuvre les services de ToIP et diffusion vidéo • Savoir configurer la QoS pour les services voix et vidéo • Savoir analyser et comprendre techniquement et commercialement les offres des FAI 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M4205C (T1-C1) : ToIP • T2-C2 : Architectures pour le multimédia • M3103 (T2-32) : Technologies d'accès 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie ADSL/FTTH : caractéristiques, contraintes, débits • Les différents types de dégroupage • La téléphonie sur IP chez les FAI • La diffusion vidéo sur IP • Les Réseaux Multimédia : qualité de service (priorité, réservation de BP) • Les architectures Triple Play 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Les Tps peuvent s'appuyer sur des plateformes composés des éléments suivants : Set Top Boxes, DSLAM ADSL, Serveur ToIP, Serveur vidéo 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Triple Play, Téléphonie sur IP, Télévision Numérique, Réseaux multimédia, QoS 		

Référence de l'UE UE 42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30 h C:9h / TD:9h /TP:12h
Référence du module RCP05-W	Nom du module : Architectures pour le multimédia	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Configurer et maintenir une architecture réseau pour le multimédia • Mise en œuvre d'une solution de qualité de service 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre une architecture de réseau dédiée à des services multimédias • Comprendre les paramètres liés à la mise en œuvre de qualité de service (QoS) • Analyser l'impact de la QoS sur les protocoles et l'infrastructure réseau • Exploiter les méthodologies de diagnostic et de dépannage 		
Pré requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie de l'Internet (T2-22), • Ingénierie de trafic (T2-32) 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des services multimédias et des caractéristiques qui sont associées • Introduction au dimensionnement, au calcul de débit de bout en bout, analyse du problème de la latence • Présentation des mécanismes de transport des flux multimédias au sein d'un réseau • Analyse de la prise en charge de la QoS et gestion du contrôle d'accès • Exploitation avancée des paramètres de QoS dans un cœur de réseau 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs, les ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitations hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Gigue, latence, RTP/RTSP/RTCP, RSVP/IntServ DiffServ, Interactions QoS / MPLS /RSVP 		

Référence de l'UE UE 42	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30 h C:9h / TD:9h /TP:12h
-----------------------------------	--	---

Référence du module RCP06-W	Nom du module : Les réseaux pour le milieu médical	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Donner une compétence complémentaire aux étudiants concernant les contraintes des réseaux dans le monde de la santé 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender et comprendre les caractéristiques des réseaux dans un milieu hospitalier • Savoir paramétrer les équipements dans une infrastructure hospitalière • Comprendre et savoir déployer des réseaux de collecte de données biomédicales • Savoir utiliser les outils liés à l'usage des BigData 		
Prérequis :		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Plateforme Cloud pour la santé et gestion de ressources délocalisées • Infrastructure des réseaux hospitaliers • Télémédecine et Protocoles associés • Téléassistance et télésurveillance du patient • Body Area Networks • Traitement de l'information et introduction la fouille de données • 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de fiches de synthèse • Faire participer des industriels par des présentations et/ou des démonstrations • Maquettes de travaux pratiques autour des réseaux déployés dans le monde de la santé, BDN 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'information en santé 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • STIC-Santé, BigData, Confidentialité, DPM. Expliquer 		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire Informatique	Volume horaire : 30h C:6h /TD:6h /TP:18h
Référence du module RCP07-I	Nom du module Programmation avancée	Semestre 4
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Proposer une solution logicielle orientée objet conforme à un cahier des charges (COO + POO) 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Concevoir une application sous forme d'objets et de relations (COO) Transcrire cette application dans un langage orienté objet (POO) 		
Prérequis : <ul style="list-style-type: none"> Bases de la programmation (M1207) Consolidation des bases de la programmation (M2207) 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Principes avancés de la programmation orientée objet : héritage, polymorphisme, ... Notions d'UML (diagramme de classes) Règles de transcriptions UML vers langage orienté objet Mettre en œuvre un service serveur multi-utilisateurs 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Application informatique dédiée aux R&T (M4207C) 		
Mots clés : Héritage, Polymorphisme, UML, Thread		

Référence de l'UE UE 42	Champ disciplinaire : Anglais	Volume horaire 30h C:3h /TD:6h /TP:21h
Référence du module : RCP08-A	Nom du module: Anglais renforcé	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Préparer le passage des certifications de langue anglaise (TOEIC, CLES...) 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des compétences linguistiques en compréhension et en expression anglaise dans un contexte de vie quotidienne et en milieu professionnel 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Module A1, A2 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension orale et écrite des situations simples de la vie quotidienne et professionnelle • Autonomie de production orale ou écrite 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Travail en petits groupes et travail en binôme • Situations de communication, documents multimédias • Utilisation du laboratoire de langues • Participation à des séminaires de professionnels • Présentation d'exposés/rapports à un public 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • Passage des certifications 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Autonomie linguistique, Certification (TOEIC, CLES) 		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire Développement et administration des services réseaux	Volume horaire : 30h C:4h /TD:6h /TP:20h
Référence du module RCP09-D	Nom du module Sécurisation des services réseaux	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir sécuriser un service réseau 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Sécurisé un (ou plusieurs) service(s) réseaux de manière avancée. • Authentification, Autorisation des utilisateurs du service. • Lutte contre les attaques sur un service réseaux. 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Bases des services réseaux (M 2106) • Gestion d'annuaires unifiés (M 3104) • Services réseaux avancés (M 3105) 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Sécurisation d'un ou (plusieurs) service(s) réseau choisi parmi ceux vus notamment dans les modules M 2106, M 3104 et M 3105 ou introduit dans celui-ci. • Journalisation (SysLog...) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Application informatique dédiée aux R&T (M 4207 C) 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité, authentification, attaque 		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire Développement et administration des services réseaux	Volume horaire : 30h C:4h /TD:6h /TP:20h
Référence du module RCP10-D	Nom du module Bases de données avancées	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Administrer un système de gestion de base de données (SGBD) 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Installer et interfacier un SGBD • Configurer des clients et administrer des comptes • Sécuriser et optimiser une base de données 		
Prérequis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Bases de données (M 2104) • Web dynamique (M 2105) 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Installation, administration d'un SGBD • Transactions • Vues, indexation • Sécurité des données (droits d'accès) • Techniques de sauvegarde, d'archivage et de restauration 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Application informatique dédiée aux R&T (M 4207 C) 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Base de données, SGBD, Administration. 		