

1. OBJECTIF DE LA FORMATION

Cette spécialité conduit à la formation des techniciens supérieurs, capables de mettre en place un réseau interne à l'entreprise qui est confronté à une évolution majeure des technologies de la communication entraînant une mutation des méthodes de travail dans l'entreprise. Les contraintes technologiques liées à ces bouleversements sont multiples, à l'instar des problèmes cruciaux de la sauvegarde sécurisée et du stockage des données, de l'aspect fondamental de la sécurité vis-à-vis du monde Internet du fait de la banalisation de la mobilité et du télétravail, de la sécurisation des flux (cryptage) mais aussi de la nécessité d'authentification renforcée des accès aux données de l'entreprise.

2. COMPETENCES RECHERCHEES

• Compétences génériques

- Travailler en autonomie, collaborer en équipe ;
- Analyser, synthétiser un document professionnel (français, anglais) ;
- Communiquer à l'oral, à l'écrit, en entreprise ou extérieur (français, anglais) ;
- Participer à /Mener une démarche de gestion de projet ;
- Connaître et exploiter les réseaux professionnels et institutionnels des secteurs de l'informatique.

• Compétences spécifiques

- Maîtriser les équipements de télécommunications ;
- Configurer les onduleurs, baies d'énergie, panneau solaire et câble ;
- Maîtriser les techniques d'émission, de transmission et de réception des signaux, images, sons ;
- Installer et de configurer le matériel et les logiciels des réseaux et des systèmes de télécommunications,
- Appliquer le contrôle de qualité ;
- Optimiser le fonctionnement d'un réseau et les protocoles usuels employés ;
- Réaliser et administrer les réseaux ;
- Participer à l'élaboration d'un cahier des charges et de contribuer aux spécifications de la topologie d'un réseau ou d'une installation de télécommunications, de gérer et de faire évoluer de telles installations en choisissant les équipements et les logiciels appropriés ;
- Coordonner les travaux de remise en état des installations après les incidents ; incendie

3. DEBOUCHES

- Les sociétés de service et les constructeurs d'équipements réseaux,
- Les opérateurs de télécommunications et fournisseurs d'accès à Internet,
- Les Entreprises et les administrations gérant elles-mêmes leurs systèmes d'information et de communication,
- Les installateurs de téléphonie,
- Les sociétés de services et d'Ingénierie Informatiques (SSI).

4. ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

SEMESTRE 1

Filière : RESAUX ET TELECOMMUNICATIONS		Spécialité : RESEAUX ET SECURITE					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
RES111	Outils scientifique de base I	35	20	0	5	60	4
RES112	Informatique et Physique I	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
RES113	Telecom I	40	20	10	5	75	5
RES114	Electronique I	40	20	10	5	75	5
RES115	Electronique de base I	20	10	10	5	45	3
RES116	Réseaux I	30	10	30	5	75	5
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
RES117	Anglais et Comptabilité générale	30	10	0	5	45	3
Total		235	105	75	35	450	30

SEMESTRE 2

Filière : RESAUX ET TELECOMMUNICATIONS		Spécialité : TELECOMMUNICATIONS					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
RES121	Outils scientifiques de base II	35	20	0	5	60	4
RES122	Informatique et Physique II	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
RES123	Telecom II	20	10	10	5	45	3
RES124	Electronique II	35	15	20	5	75	5
RES125	Administration et Sécurité réseaux	35	20	15	5	75	5
RES126	Technologie web II	30	20	20	5	75	5
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
RES127	EOE et Techniques d'expression	30	10	0	5	45	3
Total		225	110	80	35	450	30

SEMESTRE 3

Filière : RESAUX ET TELECOMMUNICATIONS		Spécialité : TELECOMMUNICATIONS					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
RES231	Outils scientifiques de base III	35	20	0	5	60	4
RES232	Informatique et Physique III	40	25	5	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
RES233	Téléphonie	30	10	30	5	75	5
RES234	Telecoms III	35	15	20	5	75	5
RES235	Réseaux et Technologies	15	10	15	5	45	3
RES236	Administration et Sécurité II	20	5	45	5	75	5
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
RES237	Création d'entreprise et Education civique et éthique	30	10	0	5	45	3
Total		205	95	115	35	450	30

SEMESTRE 4

Filière : RESAUX ET TELECOMMUNICATIONS		Spécialité : TELECOMMUNICATIONS					
CODE UE	Intitulé des enseignements	Volume horaire					Nombre de crédits
		CM	TD	TP	TPE	Total	
UE Fondamentales 30% (2 UE) 9 crédits 135 heures							
RES241	Outils scientifiques de base IV	35	20	0	5	60	4
RES242	Informatique et Physique IV	40	15	15	5	75	5
UE Professionnelles 60% (4 UE) 18 crédits 270 heures							
RES243	Telecoms IV – Réseaux et Veille technologique	35	15	20	5	75	5
RES244	Réseaux et Applications	25	15	15	5	60	4
RES245	Réseaux mobiles et Sécurité	30	15	15	0	60	4
RES246	Stage professionnel	0	0	0	75	75	5
UE Transversales 10% (1 UE) 3 crédits 45 heures							
RES247	Economie Générale	30	10	0	5	45	3
Total		195	90	65	100	450	30

5. DESCRIPTIF DES UNITES D'ENSEIGNEMENT

❖ RES111 : Outils scientifiques de base I

➤ Analyse mathématique I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE

1. **fonctions numériques d'une variable réelle**
 - Fonctions logarithmes et exponentielles ;
 - Fonctions circulaires réciproques ;
 - Fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2. **Fonctions de plusieurs variables réelles**
 - Dérivées partielles 1ère et 2nde ;
 - Théorème de Schwarz ;
 - Applications différentiables ;
 - Fonctions composées ;
 - Formes différentielles ;
 - Opérateurs vectoriels.
3. **Formules de Taylor et développements limités**
4. **Calcul intégral (intégrales simples et multiples)**
5. **Equations différentielles**

➤ Algèbre linéaire I : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE

1. Espaces vectoriels de dimension finie $n \leq 4$
2. Calcul matriciel

❖ RES121 : Outils scientifiques de base II

➤ Analyse mathématique II : 2 crédit (30 heures); CM, TD, TPE

1. **fonctions numériques d'une variable réelle**
 - Fonctions logarithmes et exponentielles ;
 - Fonctions circulaires réciproques ;
 - Fonctions hyperboliques et leurs réciproques.
2. **Fonctions de plusieurs variables réelles**
 - Dérivées partielles 1ère et 2nde ;
 - Théorème de Schwarz ;
 - Applications différentiables ;
 - Fonctions composées ;
 - Formes différentielles ;
 - Opérateurs vectoriels.
3. **Formules de Taylor et développements limités**
4. **Calcul intégral (intégrales simples et multiples)**
5. **Equations différentielles**

➤ Algèbre linéaire II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE

1. Nombres complexes
2. Polynômes et fractions rationnelles

❖ RES112 : Informatique et Physique I

➤ **Initiation à l'informatique : 1 crédit (15 heures); CM, TP**

1. Aperçu de l'évolution technologique des ordinateurs
2. Structure et fonction des ordinateurs et de leurs périphériques
3. Fichiers et réseaux
4. Systèmes d'exploitation
5. Mise en œuvre des logiciels de bureautique (traitement de texte, tableurs, base de données...)
6. Internet

➤ **Architecture des ordinateurs : 2 crédits (30 heures); CM, TP, TPE**

1. Processeurs, coprocesseurs
2. Bus
3. Mémoire centrales
4. E/S
5. Mémoires de masse
6. Constituant matériel

➤ **Physique générale : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Electrostatique**
 - Distribution continue des charges : Champ et potentiel électrostatique, théorème de Gauss ;
 - Distribution de charges ponctuelles : énergie électrostatique d'interaction ;
 - Dipôle électrique ;
 - Conducteur en équilibre : condensateurs.
2. **Electrocinétique**
 - Courant électrique et densité de courant électrique, loi d'ohm, conducteur ohmique, résistance, puissance et énergie, modèle de conduction

❖ RES122 : Informatique et Physique II

➤ **Algorithme et Programmation : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Algorithmes
2. Programmation structurée,
3. Variables, structures de données, adressage
4. Structure de contrôle, sous-programmes

➤ **Electromagnétisme : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Théorie des champs
2. Equations de Maxwell
3. Ondes électromagnétiques

❖ RES113 : Telecoms I

➤ **Signaux et Système : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Organisation générale d'un système de transmission
2. Description, propriétés et unités de mesure des signaux
3. Représentation temporelle et fréquentielle des signaux, analyse spectrale
4. Modulations et démodulations analogiques
5. Caractérisation des systèmes : fonction de transfert, bilan de liaison, exemples de milieux de propagation : cuivre, fibre, hertzien.

➤ **Technique de transmission analogique : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

❖ RES123 : Telecoms II

➤ **Technique de Transmissions numériques : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Synoptique d'une chaîne de transmission numérique
2. Numérisation (échantillonnage, quantification, codage)
3. Caractérisation d'une transmission (mode synchrone, asynchrone, débit, valence, taux d'erreur)
4. Transcodage information-signal (étude des principaux codes)
5. Influence du canal sur la transmission (en bande de base et en bande transposée)

❖ RES114 : Electronique I

➤ **Electronique numérique I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. **Systèmes de numération et codes**
 - Système de numération ;
 - Conversion ;
 - Ecriture des nombres signés ;
 - Codes ;
 - Arithmétique binaire ;
 - Addition-Soustraction-Multiplication-Division.
2. **Représentation des nombres signés-Opération sur les nombres signés**
 - Addition en DCB.
3. **Portes logiques et algèbre de Boole**
 - Définitions ;
 - Table de vérité ;
 - Portes logiques ;
 - Algèbre de Boole ;
 - Mise sous forme algébrique des circuits logiques.
4. **Simplification des fonctions logiques**

- Généralités ;
- Méthodes de simplification des fonctions logiques.

5. **Circuits combinatoires**

- Additionneur binaire-Soustracteur binaire-Comparateur ;
- Codeur-Décodeur ;
- Multiplexeur-Démultiplexeur.

➤ **Circuits électriques : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Notion de courant et de potentiel
2. Dipôles électriques linéaires et sources
3. Sources dépendantes
4. Lois de Kirchhoff
5. Condensateur- inductance
6. Théorèmes d'analyse des réseaux résistifs
7. Les circuits électriques en régime sinusoïdale

❖ **RES124 : Electronique II**

➤ **Electronique numériques II : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Technologie des circuits logiques
2. Historique
3. Présentation
4. Principales familles logiques
5. Paramètres caractéristiques
6. Comparaison TTL-CMOS
7. Interface des circuits intégrés logiques
8. Bascules
9. Compteurs
10. Décompteurs

➤ **Electronique de base II : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Amplificateur de puissance
2. Transistor à effet de champ
3. Réponse en fréquence des amplificateurs

❖ **RES115 : Electronique de base I**

➤ **Electronique de base I : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Rappels sur l'analyse des circuits électriques
2. Théorie des semi-conducteurs et jonction PN
3. Diodes et applications
4. Transistor bipolaire en régime statique
5. Transistor bipolaire en régime dynamique

❖ RES125 : Administration et Sécurité réseaux

➤ Administration et supervision des réseaux : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Installation et configuration de serveurs et de postes de travail
2. Déploiement de postes
3. Gestion des utilisateurs
4. Gestion des fichiers (partage, droits d'accès et sauvegarde...)
5. Stratégies d'Audit

➤ Introduction à la sécurité informatique : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE

❖ RES116 : Réseaux I

➤ Concept généraux des réseaux (réseaux NGN) : 5 crédits (75 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Analyse des besoins
2. Différents types de réseaux (voix/données, LAN/WAN,...)
3. Normalisation: Organismes, RFC, Avis ...
4. Qualité de service : Débits, délais, taux d'erreur...
5. Architecture des réseaux
6. Topologie physique, logique
7. Modèles
8. Services, protocoles, encapsulation, adressage
9. Exemples : OSI, TCP/IP...
10. Commutation (circuit, message, paquet) et routage
11. Modes connectés et non connectés.
12. Couche physique
13. Eléments de transmission
14. Détection et correction des erreurs
15. Contrôle de flux
16. Sécurité: Intégrité, authentification, confidentialité

❖ RES126 : Technologie Web

➤ Nomadisme : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE

1. Nomadisme
2. Aspect spécifique de routage
3. Sécurité
4. Administration

➤ **Technologie de l'internet : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Concepts et Modélisation
2. Approche Internet : TCP, UDP....
3. Routage dynamique : OSPF, RIP, BGP, EGP...
4. Services orientés réseau : DNS, DHCP...
5. Services orientés utilisateur : VoIP, Web, messagerie, annuaires, échange de fichiers, multimédia...
6. Sécurité Réseaux : mécanismes de filtrage et de contrôle d'accès (Proxy-Firewall, NAT, ACL ...), éléments de services sécurisés
7. Eléments de supervision des Réseaux

❖ **RES117 : Anglais et Comptabilité générale**

➤ **Expression orale : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **How to introduce oneself:**

- In facing a job interview
- In attending a staff meeting
- In social and professional encounters
- In "selling oneself"

NB: using adequate terms and expressions (Let me introduce myself; meet Peter; glad to meet you, etc)

2. **Initiation to Specialized translation (Comparing and contrasting 2 technical texts)**

3. **Contextual expressions in English and explanations**

- Do you mind if..?
- Here you are
- May I?
- I beg your pardon, etc.

4. **Reading comprehension, commenting it and answering questions :**

5. **Counting, figures, fractions, currencies, amounts, dots, commas, etc**

- Zero/ naught/nil/oh/nothing/ love..., fourteen, Forty..., one hundred, one thousand million /one billion....
- 606 (six oh six)
- two-thirds
- Irregular plural and irregular singular in English

➤ **Comptabilité Générale : 1 crédit (15 heures); CM, TD**

1. Le patrimoine
2. Les flux dans l'entreprise et leur enregistrement
3. Relation Balance, Bilan, Résultat
4. Droit comptable et le plan comptable
5. Les achats et les ventes
6. Les charges et les produits
7. Les frais accessoires sur achats et sur ventes
8. Les emballages
9. Le transport

10. Le système comptable classique
11. Les règlements au comptant
12. Les règlements à terme
13. Les amortissements
14. Les provisions

❖ **RES127 : EOE et Techniques d'expression**

➤ **Economie et Organisation des Entreprises : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP**

1. L'Entreprise et typologie des entreprises

- Définition de l'entreprise ;
- Mode d'analyse ;
- Entreprise comme unité de production ;
- Entreprise comme unité de répartition ;
- Entreprise comme cellule sociale ;
- Classification des entreprises selon les critères économiques :
 - Selon l'activité économique ;
 - Selon la dimension ;
 - Selon le critère juridique.

2. Structures d'organisation des Entreprises

- Répartition des tâches et exercice du pouvoir
 - Répartition des tâches :
 - Structure fonctionnelle ;
 - Structure divisionnelle ;
 - Structure géographique ;
 - Structure dans la pratique.
- Exercice du pouvoir
 - La hiérarchie fonctionnelle ;
 - La hiérarchie Staff and Line.
- Coordination et relations dans les entreprises
 - Coordination des tâches de l'entreprise ;
 - Les relations dans les entreprises

3. L'insertion de l'entreprise dans le tissu économique

- Notion de l'environnement de l'entreprise ;
- Les relations inter-entreprises :
 - Relations concurrentielles
 - Relations de complémentarité
- Les relations de l'entreprise avec les autres composantes de l'environnement.

4. L'activité productive

- Les politiques commerciales (les 4P) :
 - La politique du produit ;
 - La politique du prix ;
 - La politique de la distribution ;
 - La politique de la communication.
- Les politiques et processus de production :
 - Politique de production :
 - production sur commande ;
 - production en série ;
 - Production en continu.
 - Processus de production :
 - Bureau des études et des recherches ;

- Bureau des méthodes ;
- Bureau d'ordonnancement et de lancement.
- Différentes méthodes de production (influence de la technologie sur la production) :
 - Mécanisation, automatisation et PAO.
- Politique de qualité (contrôle de la production) :
 - Au niveau des facteurs de production ;
 - Au niveau de l'avancement du travail ;
 - Au niveau de la qualité.
- Organisation du travail et son évolution :
 - La taylorisation ;
 - Le fordisme ;
 - Les formes actuelles d'organisation du travail (influence des mutations technologiques et sociales) ;
 - Robotisation, enrichissement.

5. Le savoir entreprendre

- La démarche du créateur ;
- La démarche du décideur ;
- La démarche du gestionnaire.

6. Le système d'information et le système de décision

- Importance de l'information et de la communication dans l'entreprise
- Organisation d'un système d'information :
 - Banque de données ;
 - Base de données ;
 - Réseaux de communication.
- Apport de l'information en matière de système d'information ;
- Processus de décision ;
- Types de décision ;
- Outils d'aide à la décision :
 - Décision en avenir certain ;
 - Décision en avenir incertain.
- Pouvoirs et participation dans l'entreprise
 - Délégation du pouvoir de décision ;
 - Décentralisation du pouvoir de décision.

➤ Techniques d'Expression : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE

1. Etude des situations de communication

- Identification des facteurs de la situation de communication (émetteur, récepteur, code, canal, message, contexte) ;
- Situation de communication et interactions verbales ;
- Etude des éléments para verbaux (kinésique, proxémiques, mimogestuels, etc.) ;
- Identification et manipulation des figures d'expression et de pensée (métaphores, ironie, satire, parodie, etc.).

2. Typologie des textes et recherche documentaire

- Lecture des textes de natures diverses (littéraires/non littéraires, image fixe/image mobile, dessin de presse, caricature, etc.) ;
- Analyse des textes publicitaires et des discours (scientifiques, politiques, littéraires, etc.) ;
- Constitution et exploitation d'une documentation et montage des dossiers ;
- Lecture des textes cultivant les valeurs morales et civiques.

3. **Communication orale**

- Réalisation d'un exposé ;
- Réalisation d'une interview ;
- Réponse à une interview ;
- Présentation d'un compte-rendu oral ;
- Résumé de texte ;
- Réalisation d'un jeu de rôles ou d'une simulation ;
- Initiation au leadership et à la dynamique des groupes ;
- Ecoute et lecture attentive de documents sonores et/ou graphiques ;
- Lecture méthodique à l'oral.

❖ **RES231 : Outils scientifiques de base III**

➤ **Probabilité : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Analyse combinatoire

1. **Calculs des probabilités**

- Axiomes de Kolmogorov ;
- Probabilité conditionnelle et indépendance ;
- Axiome des probabilités totales et théorème de BAYES.

2. **Variables aléatoires**

- Définition ;
- Moments d'une variable aléatoire ;
- Loi conjointe et lois marginales d'un couple ;
- Inégalité de Bienaymé-Tchebychev ;
- Loi faible des grands nombres ;
- TCL.

3. **Lois de probabilité**

➤ **Analyse mathématique III : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Suites et séries numériques

1. Séries entières et séries de Fourier
2. Transformées de Fourier, transformées de Laplace et transformées en Z

❖ **RES241 : Outils scientifiques de base IV**

➤ **Analyse mathématique IV : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Suites et séries numériques

1. Séries entières et séries de Fourier
2. Transformées de Fourier, transformées de Laplace et transformées en Z

➤ **Statistique : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

Estimations d'une proportion et d'une moyenne

1. Tests d'hypothèse (khi-deux d'indépendance, moyenne et proportion)
2. Distributions statistiques à une et à deux variables

❖ RES232 : Informatique et Physique III

➤ **Système d'exploitation : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Système d'exploitation (mono tâches, multi tâches, temps réel)
2. Gestion des processus
3. Gestion des interruptions
4. Gestion de la mémoire, des Els
5. Systèmes de fichiers
6. Sécurité des accès
7. Interrupteur de commande

➤ **Propagation des ondes : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Définition d'une onde électromagnétique
2. Emission et Réception d'une onde électromagnétique
3. Propagation en espace libre et guidée, atténuation, dispersion
4. Lignes de transmission
5. Optique géométrique, réflexion, réfraction
6. Optique ondulatoire, interférences

❖ RES242 : Informatique et Physique IV

➤ **Base de données : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Modélisation, conception d'une base de données (contraintes d'intégrité)
2. Notions d'utilisateur et de configuration des clients
3. Manipulation des éléments (tables, etc.) à partir d'un SGBD
4. Langage de requêtes (interrogation de données), notions d'algèbre relationnelle

➤ **Optique pour les Télécoms : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. **Lois de DESCARTES**
2. **Image d'un point objet à travers un système optique : notion de stigmatisme**
3. **Application des lois de DESCARTES**
 - Miroir plan ;
 - Miroir sphérique ;
 - Fibre optique ;
 - Dioptre plan ;
 - Dioptre sphérique ;
 - Lamelle à faces parallèles ;
 - Prisme ;
 - Lentilles.

❖ RES233 : Téléphonie

➤ **Téléphonie (RTC/RNIS) : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Principes généraux de la téléphonie

2. Architectures des réseaux publics et privés
3. Réseaux privés (commutation, signalisation, services, normes de câblage)
4. Evolution de la téléphonie

➤ **Téléphonie sur IP : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Contraintes et adaptation : délai, gigue ...
2. Composants pour la voix sur IP, CODEC
3. Architecture des réseaux de téléphonie sur IP
4. Normes et protocoles
5. Aspects spécifiques de routage
6. Sécurité
7. Administration

❖ **TEL243 : Télécoms IV – Réseaux et Veille technologique**

- **Traitement analogique et numérique du signal : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**
- **Réseaux locaux sans fil : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**
- **Veille technologique : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE**

❖ **RES234 : Télécoms III**

- **Transmission sur fibre optique : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**
1. Principe d'une transmission par fibre optique
 2. Fibre mono-modes et multi-modes
 3. Composants, fonctions et systèmes optiques
 4. Pertes aux interconnexions
 5. Amplification optique
 6. Caractérisation d'une chaîne de transmission optique
 7. Différents types de réseaux optiques : réseaux longue distance DWDM, réseaux locaux
- **Modulation numérique et notion de compression : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**
1. Codage source, codage canal
 2. Modulations numériques sur fréquences porteuses (PSK, FSK, QAM...)
 3. Introduction aux modulations multi-porteuses (OFDM, DMT...)
 4. Introduction à l'étalement de spectre (CDMA...)
 5. Réception numérique
 6. Techniques de compression (avec et sans perte, incidence sur les erreurs...)

❖ RES244 : Réseaux et Applications

- **Les réseaux de transmission : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**
- **Application client-serveur et Web : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

❖ RES235 : Réseaux et Technologie

- **Réseaux étendu et technologie IP : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP, TPE**

1. Architectures Supports et Protocoles dans les Réseaux étendus

- Technologies d'accès (boucle locale ...);
- Technologies de commutation (circuits, trames, cellules, paquets, ...);
- Réseaux de transmission (SDH, PDH, WDM, ...);
- Signalisation dans les WANS;
- Architecture des réseaux sans fil;
- Mobilité, Réseaux mobiles.

2. Concepts et Modélisation

- Approche Internet : TCP, UDP...;
- Routage dynamique : OSPF, RIP, BGP, EGP...;
- Services orientés réseau : DNS, DHCP...;
- Services orientés utilisateur : VoIP, Web, messagerie, annuaires, échange de fichiers, multimédia...;
- Sécurité Réseaux : mécanismes de filtrage et de contrôle d'accès (Proxy, Firewall, NAT, ACL ...), éléments de services sécurisés;
- Eléments de supervision des Réseaux.

- **TP Réseaux : 1 crédits (15 heures); TP**

❖ RES245 : Réseaux mobiles et Sécurité

- **Réseaux mobiles : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

1. Introduction - présentation de la norme GSM

- Historique;
- Le cadre politique, réglementaire et normatif;
- Introduction à GSM;
- Organisation cellulaire.

2. Architecture du GSM

- Présentation d'ensemble;
- L'architecture canonique;
- Les équipements fonctionnels d'un réseau GSM;
- Les interfaces du réseau;
- Les sous-systèmes du réseau et leurs équipements;
- La station mobile.

3. Ingénierie et concept cellulaire

- Schéma général d'une liaison radio mobile;
- Antennes d'émission et de réception: paramètre fondamentaux;
- Bref rappel sur les modèles de propagation;

- Prévion de couverture et équilibrage de liaison ;
- Réutilisation des ressources spectacles ;
- Planification cellulaire ;
- Paramètre influençant la capacité ;
- Conclusions.

4. Transmission sur l'interface radio

- Partage des ressources radio accès multiples ;
- Duplexage ;
- Chaîne de transmission ;
- Codage de la parole ;
- Contrôle d'erreurs ;
- Entrelacement ;
- Format du burst ;
- Modulations numériques ;
- Performances ;
- Conclusion.

5. Gestion des ressources radio

- Etat de veille d'un mobile ;
- Gestion physique du lien radio ;
- Gestion des canaux dédiés ;
- Le Handover ;
- Gestion de l'itinérance.

6. Les services dans un PLMN

- Définition d'un PLMN ;
- Le terminal dans le réseau GSM ;
- La Carte SIM ;
- Classification des services ;
- Les services supports ;
- Les télé services ;
- Les services de données ;
- Les services supplémentaires ;
- Principales fonctions de sécurité dans GSM ;
- La commercialisation des services.

7. Evolution des réseaux mobiles

- Fonctionnement de GPRS :
 - Introduction et présentation des services ;
 - Architecture générale ;
 - Gestion de l'itinéraire gestion de session ;
 - Echanges de données utilisateurs ;
 - Transmission sur l'interface radio ;
 - Conclusion.
- Principes d'EDGE :
 - Modification de la couche physique ;
 - Circuits à haut débit (ECSD) ;
 - Mode paquet (EGPRS) ;
 - EDGE Compact- EDGE phase 2 ;
 - Synthèse.
- L'UMTS – Le WIMAX ;
- Le LTE.

➤ **Sécurité avancée des réseaux : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TP**

❖ **RES236 : Administration et Sécurité II**

- **Administration des Système d'Exploitation réseaux : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TP, TPE**
- **Authentification et service d'annuaires : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**

❖ **RES246 : Stage professionnel**

- **Stage professionnel : 6 crédits (90 heures); TP, TPE**
 1. Arrivée et intégration en Entreprise
 2. Travail en entreprise
 3. Tenue du journal de stagiaire
 4. Choix du thème de travail en collaboration avec l'encadreur professionnel et l'encadreur académique
 5. Elaboration du canevas de recherche
 6. Ressources à exploiter
 7. Organisation du travail
 8. Rédaction du rapport
 9. Présentation du rapport devant un jury

❖ **RES237 : Création d'Entreprise et Education civique et éthique**

- **Création d'Entreprise : 2 crédits (30 heures); CM, TD, TPE**
 1. Notion d'entrepreneur
 2. Motivations à la création d'entreprise
 3. Recherche d'Idées et Evaluation
 4. Recherche du Financement
 5. Choix du Statut Juridique
 6. Aspects éthiques des affaires
- **Education civique et éthique : 1 crédit (15 heures); CM, TD, TPE**
 - Les concepts**
 - Le citoyen ;
 - La nation ;
 - L'Etat ;
 - Biens publics - biens collectifs ;
 - Les libertés ;
 - Le service public ;
 - Problème d'éthique ;
 - Ethique, droit et raison ;
 - Management et éthique de la responsabilité ;
 - Ethique et management.

❖ RES247 : Economie générale

➤ Economie générale : 3 crédits (45 heures); CM, TD, TPE

1. Introduction

- Classification des acteurs de la vie économique ;
- Opérations économiques ;
- Les relations entre les agents économiques : le circuit économique ;
- Notions élémentaires de comptabilité nationale : les agrégats et leur circuit ; produit, revenu, dépense.

2. La consommation

- Eléments de démographie ;
- Les besoins, le niveau de vie, le genre de vie ;
- La consommation individuelle et la consommation collective ;
- La demande.

3. La production

- Les unités de production, les secteurs et les branches d'activité ;
- Les facteurs de production et leurs combinaisons, l'offre ;
- La concentration.

4. Croissance et développement

- Croissance
 - Définition et mesure ;
 - Facteurs de la croissance ;
 - Croissance et notions voisines.
- Développement
 - Définition ;
 - Critères de développement.

5. Le règlement des échanges internationaux

- Le change ;
- La formation du taux de change ;
- Les essais d'organisation monétaire internationale et ses difficultés.