

Mastère Spécialisé

Technologie Spécifique de Télécommunication





Mastère Spécialisé Technologie Spécifique de Télécommunication

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/informatique/master/master-technologie-specifique-telecommunication

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 14

04

Structure et contenu

page 18

05

Méthodologie

page 34

06

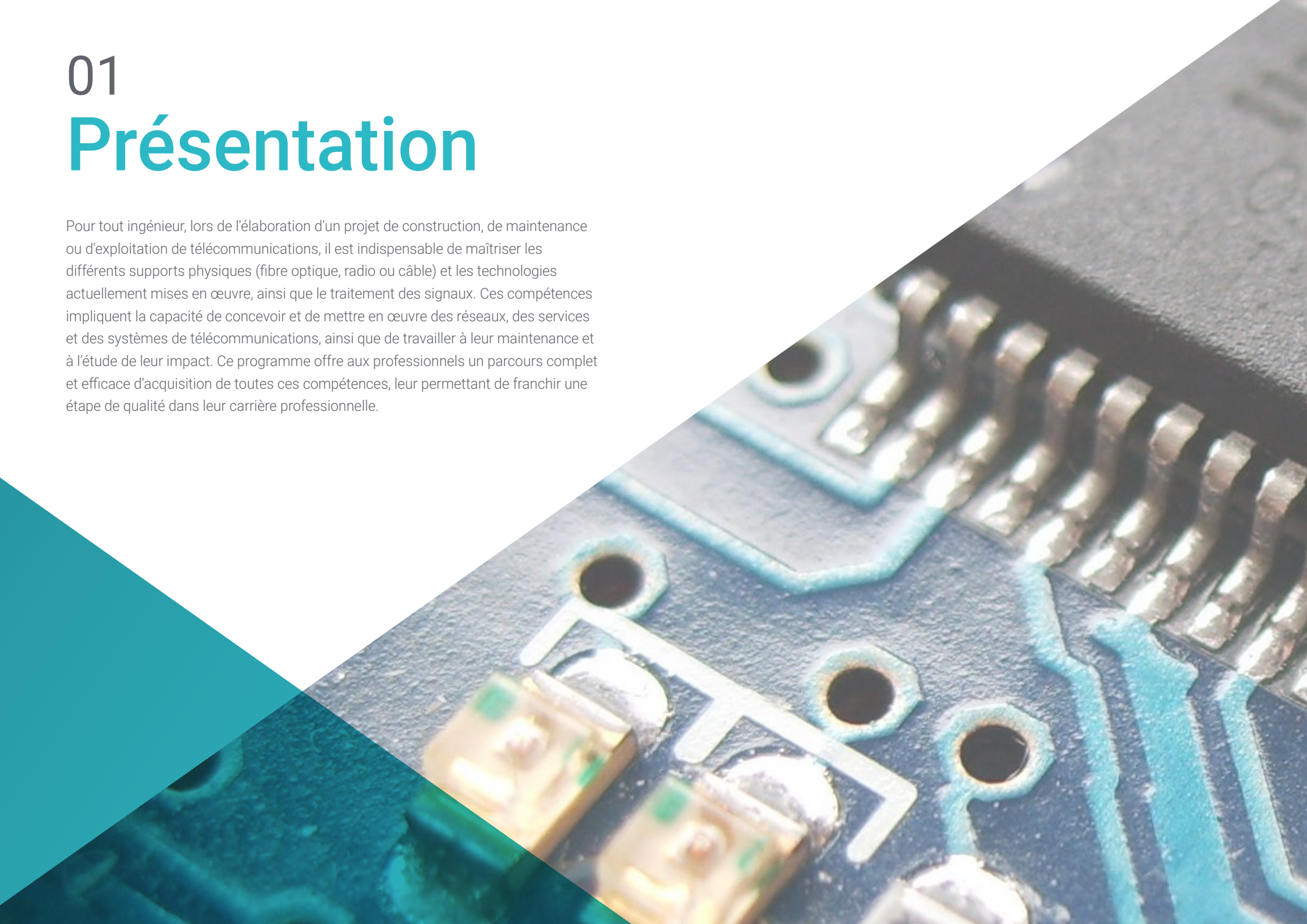
Diplôme

page 42

01

Présentation

Pour tout ingénieur, lors de l'élaboration d'un projet de construction, de maintenance ou d'exploitation de télécommunications, il est indispensable de maîtriser les différents supports physiques (fibre optique, radio ou câble) et les technologies actuellement mises en œuvre, ainsi que le traitement des signaux. Ces compétences impliquent la capacité de concevoir et de mettre en œuvre des réseaux, des services et des systèmes de télécommunications, ainsi que de travailler à leur maintenance et à l'étude de leur impact. Ce programme offre aux professionnels un parcours complet et efficace d'acquisition de toutes ces compétences, leur permettant de franchir une étape de qualité dans leur carrière professionnelle.





“

Développez les connaissances les plus complètes et les plus récentes en matière de technologies matérielles de pointe et obtenez les qualifications nécessaires pour travailler à la conception et à la réalisation de systèmes de télécommunication”

Les progrès dans le domaine des télécommunications sont constants, car il s'agit de l'un des domaines de l'ingénierie qui évolue le plus rapidement. Par conséquent, il est nécessaire de disposer d'experts en informatique capables de s'adapter à ces changements et d'avoir une connaissance de première main des nouveaux outils et techniques qui émergent dans ce domaine.

Ce Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication aborde tous les sujets liés à ce domaine. Ce programme permet aux étudiants de connaître l'interrelation avec d'autres domaines inclus dans le champ multidisciplinaire des télécommunications, en offrant une vision plus large qui incorpore les compétences complémentaires d'autres domaines d'intérêt. L'équipe pédagogique de ce programme éducatif a réalisé une sélection minutieuse de chacun des thèmes du programme, pour offrir aux étudiants une opportunité d'étude la plus complète et actuelle.

Ce programme s'adresse à ceux qui souhaitent atteindre un niveau supérieur des connaissances en Technologie Spécifique dans la Télécommunication. L'objectif principal est de permettre aux étudiants d'appliquer les connaissances acquises dans ce diplôme dans le monde réel, grâce à un environnement qui reproduit les conditions qu'ils pourraient rencontrer de manière rigoureuse et réaliste.

De plus, comme il s'agit d'un Mastère Spécialisé 100% en ligne, l'étudiant n'aura aucune contraintes horaires ou de déplacements, et accédera aux contenus à tout moment, en combinant sa vie personnelle avec sa vie académique.

Ce **Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Technologie Spécifique de la Télécommunication
- ◆ Son contenu graphique, schématique et éminemment pratique est destiné à fournir des informations scientifiques et sanitaires sur les disciplines médicales indispensables à la pratique professionnelle
- ◆ Les exercices pratiques d'auto-évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ◆ Son accent particulier sur les méthodologies innovantes en Télécommunications
- ◆ Les cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés ainsi que des travaux de réflexion individuels
- ◆ La disponibilité de l'accès aux contenus à partir de tout appareil fixe ou portable avec connexion internet



Saisissez l'opportunité de compléter ce Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication. C'est l'occasion idéale pour booster votre carrière”

“

Grâce à un système conçu pour obtenir un ensemble de connaissances suffisamment large et une expérience pratique efficace, ce programme constitue un outil de qualité pour le développement professionnel"

Son corps enseignant comprend des professionnels du domaine Informatique, qui apportent leur expérience professionnelle à cette formation, ainsi que des spécialistes reconnus par des sociétés de premier plan et des universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel. Ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage Par les Problèmes, grâce auquel le Professionnelle devra essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent tout au long du programme. Pour ce faire, le professionnel sera assisté d'un système vidéo interactif innovant créé par des experts renommés et expérimentés en Technologie Spécifique de Télécommunication.

Le système d'étude a été créé pour offrir à l'étudiant un équilibre parfait entre l'étude du programme et les autres activités, sans nuire à l'efficacité de l'apprentissage.

Ce Mastère Spécialisé est axé sur l'apprentissage réel, et vous offre des systèmes audiovisuels de haute qualité qui vous permettront une immersion pratique directe.



02 Objectifs

Ce Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication vise à former les professionnels de l'informatique aux aspects spécifiques de la conception, de la mise en œuvre et de la maintenance de technologies de télécommunication spécifiques. Un programme de haute qualité qui optimisera vos efforts et les transformera rapidement en résultats.





“

L'objectif de ce programme est de former des professionnels compétents à la conception, à la mise en œuvre et à la maintenance de technologies de télécommunication spécifiques”



Objectif général

- ◆ Permettre à l'étudiant d'être capable d'évaluer les avantages et les inconvénients des différentes alternatives technologiques qui peuvent être appliquées dans le domaine des télécommunications

“

Atteignez le niveau de connaissances que vous souhaitez et maîtrisez la Technologie Spécifique de Télécommunication avec ce Mastère Spécialisé de haut niveau”





Objectifs spécifiques

Module 1. Analyse des circuits

- ◆ Comprendre la nature et le comportement des circuits électriques
- ◆ Maîtriser les concepts de base
- ◆ Identifier les composants d'un circuit
- ◆ Comprendre et appliquer les différentes méthodes d'analyse
- ◆ Maîtriser les théorèmes fondamentaux de la théorie des circuits
- ◆ Développer les compétences de calcul

Module 2. Électromagnétisme, semi-conducteurs et ondes

- ◆ Appliquer les principes mathématiques à la physique des champs
- ◆ Maîtriser les concepts fondamentaux et les lois des champs électrostatiques, magnétostatiques et électromagnétiques
- ◆ Comprendre les principes de base semi-conducteurs
- ◆ Connaître la théorie des transistors et différencier les deux grandes familles de transistors
- ◆ Comprendre les équations des courants électriques stationnaires
- ◆ Pouvoir résoudre des problèmes d'ingénierie liés aux lois de l'électromagnétisme

Module 3. Signaux aléatoires et systèmes linéaires

- ◆ Comprendre les principes fondamentaux du calcul des probabilités
- ◆ Connaître la théorie de base des variables et des vecteurs.
- ◆ Avoir une maîtrise approfondie des processus aléatoires et des caractéristiques temporelles et spectrales
- ◆ Appliquer les concepts de signaux déterministes et aléatoires à la caractérisation des perturbations et du bruit
- ◆ Comprendre les propriétés fondamentales des systèmes
- ◆ Maîtriser les systèmes linéaires et les fonctions et transformées associées
- ◆ Appliquer les concepts de systèmes linéaires et invariants dans le temps (systèmes LTI) pour modéliser et analyser et prévoir des processus

Module 4. Champs et ondes

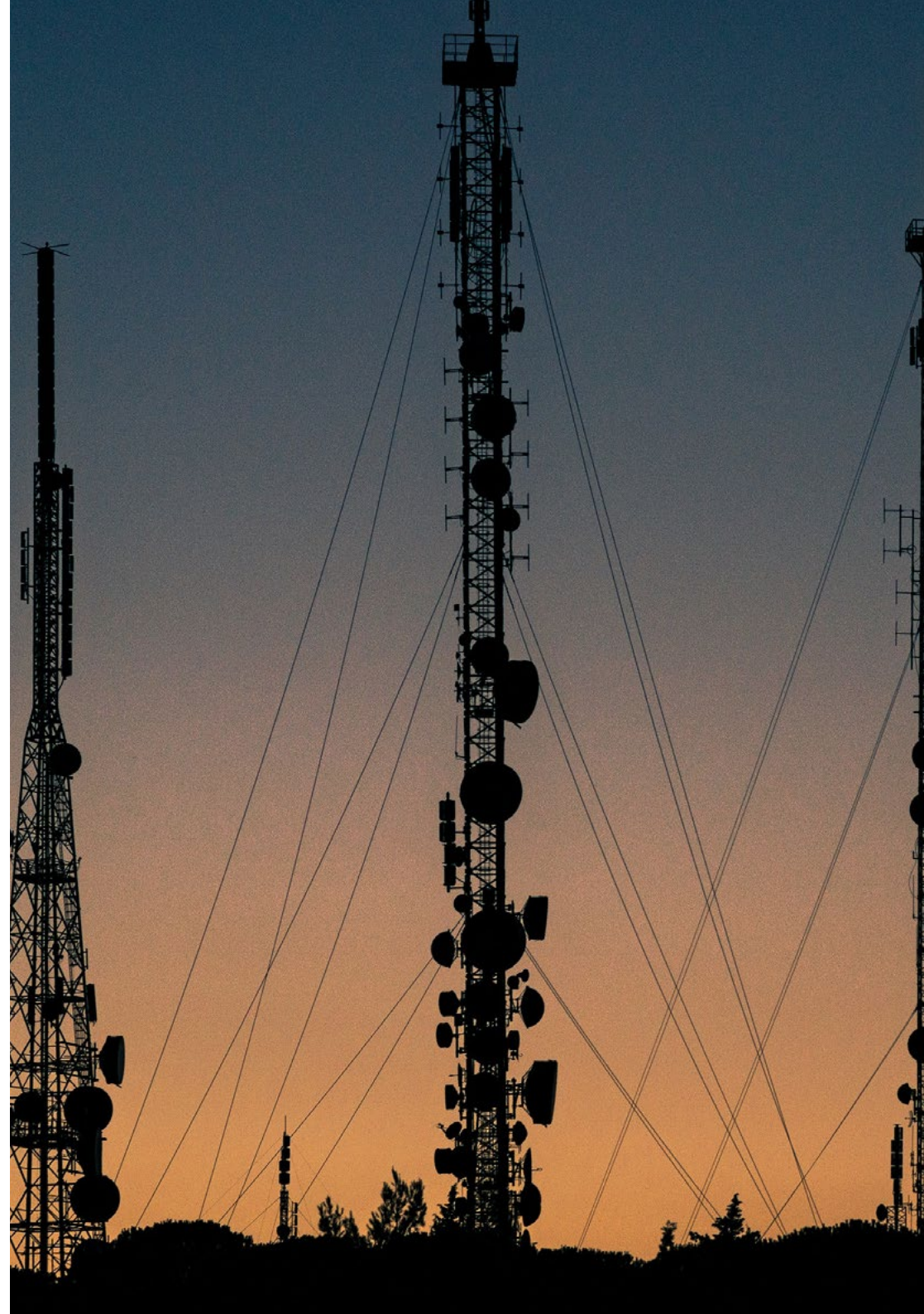
- ◆ Analyser qualitativement et quantitativement les mécanismes de base du phénomène de propagation des ondes électromagnétiques et leur interaction avec les obstacles, à la fois dans l'espace libre et dans les systèmes de guidage
- ◆ Comprendre les paramètres fondamentaux des supports de transmission d'un système de communication
- ◆ Comprendre le concept de guide d'ondes et le modèle électromagnétique des lignes de transmission, ainsi que les principaux types de guides d'ondes et de lignes
- ◆ Résoudre les problèmes de lignes de transmission à l'aide de l'abaque de Smith
- ◆ Appliquer correctement les techniques d'adaptation d'impédance
- ◆ Connaître les bases du fonctionnement d'une antenne

Module 5. Théorie de la communication

- ◆ Connaître les caractéristiques fondamentales des différents types de signaux.
- ◆ Analyser les différentes perturbations qui peuvent survenir dans la transmission des signaux.
- ◆ Maîtriser les techniques de modulation et de démodulation des signaux
- ◆ Comprendre la théorie des communications analogiques et de leurs modulations
- ◆ Comprendre la théorie des communications numériques et ses modèles de transmission
- ◆ Appliquer ces connaissances à la spécification, au déploiement et à la maintenance des systèmes et services de communication

Module 6. Systèmes de transmission Communication optique

- ◆ Connaître les caractéristiques des éléments d'un système de transmission
- ◆ Acquérir la capacité de analyser et de les paramètres fondamentaux des supports de transmission d'un système de communication
- ◆ Comprendre les principales perturbations affectant la transmission des signaux
- ◆ Comprendre les principes de base de la communication optique
- ◆ Développer la capacité à analyser les composants optiques émetteurs et récepteurs de lumière
- ◆ Maîtriser l'architecture et le fonctionnement des réseaux WDM (Wavelength Division Multiplexing) et PON (Passive Optical Networks)



Module 7. Réseaux de commutation et infrastructures de télécommunication

- ◆ Différencier les concepts de réseaux d'accès et de transport, de réseaux à commutation de circuits et de paquets, de réseaux fixes et mobiles, ainsi que de systèmes et d'applications de réseaux distribués, de services vocaux, de données, des audios et vidéos
- ◆ Comprendre les méthodes d'interconnexion et de routage des réseaux, ainsi que les principes fondamentaux de la planification et du dimensionnement des réseaux en fonction des paramètres de trafic
- ◆ Maîtriser les principes fondamentaux de la qualité de service
- ◆ Analyser les performances (retard, probabilité de perte, probabilité de blocage, etc.) d'un réseau de télécommunication
- ◆ Comprendre et appliquer les normes et réglementations des organismes internationaux de normalisation en matière de protocoles et de réseaux
- ◆ Connaître la planification des infrastructures communes de télécommunications dans les contextes résidentiels

Module 8. Principes des communications mobiles et des réseaux cellulaires

- ◆ Connaître les principes de base des communications mobiles
- ◆ Décrire les principaux services fournis par les communications mobiles
- ◆ Comprendre l'architecture et l'organisation des nouveaux réseaux de communication d'accès mobile
- ◆ Présenter les différentes générations de téléphonie mobile
- ◆ Comprendre les différents aspects des systèmes de communications mobiles numériques
- ◆ Assimiler les protocoles et les techniques de sécurité pour le bon fonctionnement des communications mobiles
- ◆ Analyser les aspects évolutifs des technologies mobiles et leur intégration dans les réseaux actuels

Module 9. Réseaux de communications mobiles

- ◆ Analyser les concepts fondamentaux des réseaux de communications mobiles
- ◆ Comprendre les principes des communications mobiles
- ◆ Maîtriser l'architecture et les protocoles des réseaux de communications mobiles
- ◆ Compréhension des technologies de base utilisées dans les réseaux GSM, UMTS et LTE
- ◆ Comprendre les systèmes de signalisation et les différents protocoles de réseau des réseaux GSM, UMTS et LTE
- ◆ Comprendre les entités fonctionnelles des réseaux GSM, UMTS et LTE et leur interconnexion avec d'autres réseaux

Module 10. Réseaux et services radio

- ◆ Comprendre les mécanismes d'accès, de contrôle de liaison et de contrôle des ressources radio d'un système LTE.
- ◆ Comprendre les concepts fondamentaux du spectre radioélectrique.
- ◆ Connaître les services spécifiques aux réseaux radio
- ◆ Connaître les techniques de multicast IP les mieux adaptées à la connectivité fournie par les réseaux radio
- ◆ Comprendre l'impact des réseaux radio sur la qualité de service de bout en bout, et connaître les mécanismes existants pour les atténuer
- ◆ Maîtriser les réseaux sans fil WLAN, WPAN, WMAN
- ◆ Analyser les différentes architectures des réseaux satellitaires et comprendre les différents services supportés par un réseau satellitaire

03

Compétences

A l'issue des évaluations du Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication, le professionnel aura acquis les compétences nécessaires pour intervenir dans tous les domaines, avec la maîtrise des outils spécifiques et la garantie d'une formation complète et de qualité.





“

Franchissez une étape dans votre parcours professionnel en intégrant dans vos compétences la maîtrise des différents domaines de planification et d'intervention de cette spécialité"



Compétence générale

- ♦ Appliquer les technologies les plus récentes à chacun des processus mis en œuvre dans le domaine des télécommunications

“

Spécialisez-vous dans l'une des principales universités privées en ligne du monde”





Compétences spécifiques

- ◆ Connaître tous les processus et mécanismes des circuits électriques et savoir les analyser
- ◆ Résoudre des problèmes d'ingénierie liés à l'électromagnétisme, aux semi-conducteurs et aux ondes
- ◆ Avoir une connaissance approfondie des signaux aléatoires et des systèmes linéaires
- ◆ Comprendre la propagation des ondes et le fonctionnement des antennes
- ◆ Comprendre tous les mécanismes des services radio
- ◆ Comprendre l'histoire et l'évolution de la théorie de la communication
- ◆ Analyser les réseaux de télécommunications et identifier les problèmes potentiels
- ◆ Connaître en détail les communications mobiles et les réseaux cellulaires
- ◆ Comprendre tous les mécanismes des services radio



04

Structure et contenu

Le programme a été conçu sur la base de l'efficacité pédagogique, en sélectionnant soigneusement les contenus afin d'offrir un cours complet, comprenant tous les domaines d'étude essentiels pour parvenir à une véritable connaissance du sujet. Englobant les dernières avancées du secteur.



“

Nous disposons du programme scientifique le plus complet et le mieux adapté du marché actuel. Nous visons l'excellence académique et nous voulons que vous l'atteigniez également”

Module 1. Analyse des circuits

- 1.1. Concepts de base des circuits
 - 1.1.1. Composants de base d'un circuit
 - 1.1.2. Nœuds, branches et mailles
 - 1.1.3. Les résistances
 - 1.1.4. Les condensateurs
 - 1.1.5. Les bobines
- 1.2. Méthodes d'analyse des circuits
 - 1.2.1. Les lois de Kirchhoff. Loi des courants: analyse nodale
 - 1.2.2. Les lois de Kirchhoff Loi des tensions: analyse du maillage
 - 1.2.3. Théorème de superposition
 - 1.2.4. Autres théorèmes d'intérêt
- 1.3. Fonctions sinusoïdales et phaseurs
 - 1.3.1. Révision des fonctions sinusoïdales et de leurs caractéristiques
 - 1.3.2. Fonctions sinusoïdales comme excitation de circuit
 - 1.3.3. Définition des phasors
 - 1.3.4. Opérations de base avec les phasors
- 1.4. Analyse des circuits sinusoïdaux en régime permanent Effets des composants passifs excités par des fonctions sinusoïdales
 - 1.4.1. Impédance et admittance des composants passifs
 - 1.4.2. Courant et tension sinusoïdaux dans une résistance
 - 1.4.3. Courant et tension sinusoïdaux dans un condensateur
 - 1.4.4. Courant et tension sinusoïdaux dans une bobine
- 1.5. Puissance sinusoïdale en régime permanent
 - 1.5.1. Définitions
 - 1.5.2. Valeurs efficaces
 - 1.5.3. Exemple 1 de calcul de la puissance
 - 1.5.4. Exemple 2 de calcul de la puissance
- 1.6. Générateurs
 - 1.6.1. Générateurs idéaux
 - 1.6.2. Générateurs réels
 - 1.6.3. Associations de générateurs en série
 - 1.6.4. Associations de générateurs en montage mixte
- 1.7. Analyse topologique des circuits
 - 1.7.1. Circuits équivalents
 - 1.7.2. Équivalent de Thévenin
 - 1.7.3. Équivalent de Thévenin en régime permanent
 - 1.7.4. Équivalent de Norton
- 1.8. Théorèmes fondamentaux des circuits
 - 1.8.1. Théorème de superposition
 - 1.8.2. Théorème du transfert de puissance maximale
 - 1.8.3. Théorème de substitution
 - 1.8.4. Théorème de Millman
 - 1.8.5. Théorème de réciprocité
- 1.9. Transformateurs et circuits couplés
 - 1.9.1. Introduction
 - 1.9.2. Transformateurs à noyau de fer: le modèle idéal
 - 1.9.3. Impédance réfléchie
 - 1.9.4. Spécifications des transformateurs de puissance
 - 1.9.5. Applications des transformateurs
 - 1.9.6. Transformateurs pratiques à noyau de fer
 - 1.9.7. Essais des transformateurs
 - 1.9.8. Effets de tension et de fréquence
 - 1.9.9. Circuits faiblement couplés
 - 1.9.10. Circuits à couplage magnétique avec excitation sinusoïdale
 - 1.9.11. Couplage d'impédance
- 1.10. Analyse des phénomènes transitoires dans les circuits
 - 1.10.1. Calcul du courant et de la tension instantanés dans les composants passifs
 - 1.10.2. Circuits en régime transitoire de premier ordre
 - 1.10.3. Circuits en régime transitoire du second ordre
 - 1.10.4. Résonance et effets sur la fréquence: filtrage



Module 2. Électromagnétisme, semi-conducteurs et ondes

- 2.1. Mathématiques pour la physique des champs
 - 2.1.1. Vecteurs et systèmes de coordonnées orthogonales
 - 2.1.2. Gradient d'un champ scalaire
 - 2.1.3. Divergence d'un champ de vecteurs et Théorème de la Divergence
 - 2.1.4. Rotation d'un champ de vecteurs et Théorème de Stokes
 - 2.1.5. Classification des champs: théorème de Helmholtz
- 2.2. Le champ électrostatique I
 - 2.2.1. Postulats fondamentaux
 - 2.2.2. Loi de Coulomb et champs générés par les distributions de charges
 - 2.2.3. Loi de Gauss
 - 2.2.4. Potentiel électrostatique
- 2.3. Le champ électrostatique II
 - 2.3.1. Milieux matériels: métaux et diélectriques
 - 2.3.2. Conditions limites
 - 2.3.3. Les condensateurs
 - 2.3.4. Énergie et forces électrostatiques
 - 2.3.5. Résolution de problèmes avec valeurs limites
- 2.4. Courants électriques stationnaires
 - 2.4.1. Densité de courant et loi d'Ohm
 - 2.4.2. Continuité de la charge et du courant
 - 2.4.3. Équations du courant
 - 2.4.4. Calculs de résistance
- 2.5. Le champ Magnétostatique I
 - 2.5.1. Postulats fondamentaux
 - 2.5.2. Potentiel vectoriel
 - 2.5.3. Loi de Biot-Savart
 - 2.5.4. Le dipôle magnétique
- 2.6. Le champ Magnétostatique II
 - 2.6.1. Le champ magnétisme dans les milieux matériels
 - 2.6.2. Conditions limites
 - 2.6.3. Inductance
 - 2.6.4. Énergie et forces
 - 2.6.5. Champs électromagnétiques

- 2.7 Introduction
 - 2.7.1. Champs électromagnétiques
 - 2.7.2. Lois de Maxwell sur l'électromagnétisme
 - 2.7.3. Ondes électromagnétiques
- 2.8. Matériaux semi-conducteurs
 - 2.8.1. Introduction
 - 2.8.2. Différence entre les métaux, les isolants et les semi-conducteurs
 - 2.8.3. Supports de courant
 - 2.8.4. Calcul des densités de porteurs
- 2.9. La diode semi-conductrice
 - 2.9.1. La jonction PN
 - 2.9.2. Dérivation de l'équation de la diode
 - 2.9.3. La diode à grand signal: circuits
 - 2.9.4. La diode à petit signal: circuits
- 2.10. Transistors
 - 2.10.1. Définition
 - 2.10.2. Courbes caractéristiques des transistors
 - 2.10.3. Transistor à jonction bipolaire
 - 2.10.4. Transistors à effet de champ

Module 3. Signaux aléatoires et systèmes linéaires

- 3.1. Théorie des probabilités
 - 3.1.1. Concept de probabilité Espace de probabilités
 - 3.1.2. Probabilité conditionnelle et événements indépendants
 - 3.1.3. Théorème de probabilité totale Théorème de Bayes
 - 3.1.4. Expériences composites Tests de Bernoulli
- 3.2. Variables aléatoires
 - 3.2.1. Définition de la variable aléatoire
 - 3.2.2. Distributions de probabilités
 - 3.2.3. Principales distributions
 - 3.2.4. Fonctions des variables aléatoires
 - 3.2.5. Moments d'une variable aléatoire
 - 3.2.6. Fonctions du générateur

- 3.3. Vecteurs aléatoires
 - 3.3.1. Définition du vecteur aléatoire
 - 3.3.2. Distribution conjointe
 - 3.3.3. Distributions marginales
 - 3.3.4. Distributions conditionnelles
 - 3.3.5. Relation linéaire entre deux variables
 - 3.3.6. Distribution normale multivariée
- 3.4. Processus aléatoires
 - 3.4.1. Définition et description d'un processus aléatoire
 - 3.4.2. Processus aléatoires en temps discret
 - 3.4.3. Processus aléatoires à temps continu
 - 3.4.4. Processus stationnaires
 - 3.4.5. Processus gaussiens
 - 3.4.6. Processus markoviens
- 3.5. Théorie des files d'attente dans les télécommunications
 - 3.5.1. Introduction
 - 3.5.2. Concepts de base
 - 3.5.3. Description des modèles
 - 3.5.4. Exemple d'application de la théorie des files d'attente dans les télécommunications
- 3.6. Processus aléatoires Caractéristiques temporelles
 - 3.6.1. Concept de processus aléatoire
 - 3.6.2. Classification des processus
 - 3.6.3. Principales statistiques
 - 3.6.4. Stationnarité et indépendance
 - 3.6.5. Moyennes de temps
 - 3.6.6. Ergodicité

- 3.7. Processus aléatoires Caractéristiques spectrales
 - 3.7.1. Introduction
 - 3.7.2. Spectre de densité de puissance
 - 3.7.3. Propriétés de la Densité Spectrale de Puissance
 - 3.7.4. Relations entre le spectre de puissance et l'autocorrélation
- 3.8. Signaux et systèmes. Propriétés
 - 3.8.1. Introduction aux signaux
 - 3.8.2. Introduction aux systèmes
 - 3.8.3. Propriétés de base des systèmes
 - 3.8.3.1. Linéarité
 - 3.8.3.2. Invariance temporelle
 - 3.8.3.3. Causalité
 - 3.8.3.4. Stabilité
 - 3.8.3.5. Mémoire
 - 3.8.3.6. Invertibilité
- 3.9. Systèmes linéaires avec entrées aléatoires
 - 3.9.1. Principes fondamentaux des systèmes linéaires
 - 3.9.2. Réponse des systèmes linéaires aux signaux aléatoires
 - 3.9.3. Systèmes avec bruit aléatoire
 - 3.9.4. Caractéristiques spectrales de la réponse du système
 - 3.9.5. Largeur de bande équivalente au bruit et température
 - 3.9.6. Modélisation des sources de bruit
- 3.10. Systèmes LTI
 - 3.10.1. Introduction
 - 3.10.2. Systèmes LTI à temps discret
 - 3.10.3. Systèmes LTI à temps continu
 - 3.10.4. Propriétés des systèmes LTI
 - 3.10.5. Systèmes décrits par des équations différentielles

Module 4. Champs et ondes

- 4.1. Mathématiques pour la physique des champs
 - 4.1.1. Vecteurs et systèmes de coordonnées orthogonales
 - 4.1.2. Gradient d'un champ scalaire
 - 4.1.3. Divergence d'un champ vectoriel et Théorème de la Divergence
 - 4.1.4. Rotation d'un champ de vecteurs et Théorème de Stokes
 - 4.1.5. Classification des champs: théorème de Helmholtz
- 4.2. Introduction aux ondes
 - 4.2.1. Équation des ondes
 - 4.2.2. Solutions générales aux équations des ondes: solution de D'Alembert
 - 4.2.3. Solutions harmoniques de l'équation des ondes
 - 4.2.4. Équation des ondes dans le domaine transformé
 - 4.2.5. Propagation des ondes et ondes stationnaires
- 4.3. Le champ électromagnétique et les équations de Maxwell
 - 4.3.1. Les équations de Maxwell
 - 4.3.2. Continuité à la frontière électromagnétique
 - 4.3.3. L'équation des ondes
 - 4.3.4. Champs de dépendance monochromatiques ou harmoniques
- 4.4. Propagation d'une onde plane uniforme
 - 4.4.1. Équation d'onde
 - 4.4.2. Ondes planes uniformes
 - 4.4.3. Propagation dans un milieu sans pertes
 - 4.4.4. Propagation dans un milieu avec pertes
- 4.5. Polarisation et incidence des ondes planes uniformes
 - 4.5.1. Polarisation électrique transversale
 - 4.5.2. Polarisation magnétique transversale
 - 4.5.3. Polarisation linéaire
 - 4.5.4. Polarisation circulaire
 - 4.5.5. Polarisation elliptique
 - 4.5.6. Incidence normale des ondes planes uniformes
 - 4.5.7. Incidence oblique d'ondes planes uniformes

- 4.6. Concepts de base de la Théorie des lignes de Transmission
 - 4.6.1. Introduction
 - 4.6.2. Modèle de circuit de la ligne de transmission
 - 4.6.3. Équations générales de la ligne de transmission
 - 4.6.4. Solution de l'équation d'onde dans le domaine temporel et dans le domaine fréquentiel
 - 4.6.5. Lignes à faibles pertes et lignes sans pertes
 - 4.6.6. Puissance
- 4.7. Lignes de transmission achevées
 - 4.7.1. Introduction
 - 4.7.2. Réflexion
 - 4.7.3. Ondes stationnaires
 - 4.7.4. Impédance d'entrée
 - 4.7.5. Désadaptation de la charge et du générateur
 - 4.7.6. Réponse transitoire
- 4.8. Guides d'ondes et lignes de transmission
 - 4.8.1. Introduction
 - 4.8.2. Solutions générales pour les ondes TEM, TE et TM
 - 4.8.3. Le guide des plans parallèles
 - 4.8.4. Orientation rectangulaire
 - 4.8.5. Le guide d'onde circulaire
 - 4.8.6. Câble coaxial
 - 4.8.7. Lignes planaires
- 4.9. Circuits hyperfréquences, diagramme de Smith et adaptation d'impédance
 - 4.9.1. Introduction aux circuits micro-ondes
 - 4.9.1.1. Tensions et courants équivalents
 - 4.9.1.2. Paramètres d'impédance et d'admittance
 - 4.9.1.3. Paramètres de diffusion
 - 4.9.2. La carte de Smith
 - 4.9.2.1. Définition de la carte de Smith
 - 4.9.2.2. Calculs simples
 - 4.9.2.3. Carte de Smith en admittance

- 4.9.3. Adaptation des impédance Simple Stub
- 4.9.4. Adaptation des impédance Double Stub
- 4.9.5. Transformateurs quart d'onde
- 4.10. Introduction aux antennes
 - 4.10.1. Introduction et Brève aperçu historique
 - 4.10.2. Spectre électromagnétique
 - 4.10.3. Diagrammes de rayonnement
 - 4.10.3.1. Distances cosmologiques
 - 4.10.3.2. Diagrammes tridimensionnels
 - 4.10.3.3. Diagrammes bidimensionnels
 - 4.10.3.4. Lignes de contour
 - 4.10.4. Paramètres fondamentaux de l'antenne
 - 4.10.4.1. Densité de puissance rayonnée
 - 4.10.4.2. Directivité
 - 4.10.4.3. Rendement
 - 4.10.4.4. Polarisation
 - 4.10.4.5. Impédance
 - 4.10.4.6. Adaptation
 - 4.10.4.7. Aire et longueur effectives
 - 4.10.4.8. Équation de transmission

Module 5. Théorie de la communication

- 5.1. Introduction: Systèmes de télécommunication et systèmes de transmission
 - 5.1.1. Introduction
 - 5.1.2. Concepts de base et histoire
 - 5.1.3. Systèmes de télécommunication
 - 5.1.4. Systèmes de transmission
- 5.2. Caractérisation des signaux
 - 5.2.1. Signal déterministe et aléatoire
 - 5.2.2. Signal périodique et non périodique
 - 5.2.3. Signal d'énergie ou de puissance
 - 5.2.4. Signal en bande de base et signal passe-bande

- 5.2.5. Paramètres de base d'un signal
 - 5.2.5.1. Valeur moyenne
 - 5.2.5.2. Puissance et énergie moyennes
 - 5.2.5.3. Valeur maximale et valeur r.m.s.
 - 5.2.5.4. Énergie spectrale et densité de puissance
 - 5.2.5.5. Calcul de la puissance en unités logarithmiques
- 5.3. Perturbations du système de transmission
 - 5.3.1. Transmission du canal idéal
 - 5.3.2. Classification des perturbations
 - 5.3.3. Distorsion linéaire
 - 5.3.4. Distorsion non linéaire
 - 5.3.5. Diaphonie et interférence
 - 5.3.6. Bruit
 - 5.3.6.1. Types de bruit
 - 5.3.6.2. Caractérisation
 - 5.3.7. Signaux passe-bande à bande étroite
- 5.4. Communications analogiques. Concepts
 - 5.4.1. Introduction
 - 5.4.2. Concepts généraux
 - 5.4.3. Transmission en bande de base
 - 5.4.3.1. Modulation et démodulation
 - 5.4.3.2. Caractérisation
 - 5.4.3.3. Multiplexage
 - 5.4.4. Mélangeurs
 - 5.4.5. Caractérisation
 - 5.4.6. Type de mélangeurs
- 5.5. Communications analogiques. Modulations linéaires
 - 5.5.1. Concepts de base
 - 5.5.2. Modulation d'amplitude (AM)
 - 5.5.2.1. Caractérisation
 - 5.5.2.2. Paramètres
 - 5.5.2.3. Modulation/Démodulation
 - 5.5.3. Modulation à Double Bande Latérale (DBL)
 - 5.5.3.1. Caractérisation
 - 5.5.3.2. Paramètres
 - 5.5.3.3. Modulation/Démodulation
 - 5.5.4. Modulation à Bande Latérale Unique (BLU)
 - 5.5.4.1. Caractérisation
 - 5.5.4.2. Paramètres
 - 5.5.4.3. Modulation/Démodulation
 - 5.5.5. Modulation par Bande Latérale Vestigiale (BLV)
 - 5.5.5.1. Caractérisation
 - 5.5.5.2. Paramètres
 - 5.5.5.3. Modulation/Démodulation
 - 5.5.6. Modulation d'amplitude en quadrature (QAM)
 - 5.5.6.1. Caractérisation
 - 5.5.6.2. Paramètres
 - 5.5.6.3. Modulation/Démodulation
 - 5.5.7. Bruit dans les modulations analogiques
 - 5.5.7.1. Approche
 - 5.5.7.2. Bruit dans le DBL
 - 5.5.7.3. Bruit dans le BLU
 - 5.5.7.4. Bruit dans le AM
- 5.6. Communications analogiques. Modulations d'angle
 - 5.6.1. Modulation de phase et de fréquence
 - 5.6.2. Modulation angulaire à bande étroite
 - 5.6.3. Calcul du spectre
 - 5.6.4. Génération et démodulation
 - 5.6.5. Démodulation angulaire avec bruit
 - 5.6.5.1. Bruit dans le PM
 - 5.6.6. Bruit dans le FM
 - 5.6.7. Comparaison de la modulation analogique

- 5.7. Les communications numériques. Introduction Modèles de transmission
 - 5.7.1. Introduction
 - 5.7.2. Paramètres fondamentaux
 - 5.7.3. Avantages des systèmes numériques
 - 5.7.4. Limites des systèmes numériques
 - 5.7.5. Systèmes PCM
 - 5.7.6. Modulations dans les systèmes numériques
 - 5.7.7. Démodulations dans les systèmes numériques
- 5.8. Les communications numériques Transmission numérique en bande de base
 - 5.8.1. Systèmes PAM binaires
 - 5.8.1.1. Caractérisation
 - 5.8.1.2. Paramètres du signal
 - 5.8.1.3. Modèle spectral
 - 5.8.2. Échantillonnage binaire de base Récepteur binaire
 - 5.8.2.1. Bipolaire NRZ
 - 5.8.2.2. Bipolaire RZ
 - 5.8.2.3. Probabilité d'erreur
 - 5.8.3. Récepteur binaire optimal
 - 5.8.3.1. Contexte
 - 5.8.3.2. Calcul de la probabilité d'erreur
 - 5.8.3.3. Conception du filtre optimal du récepteur
 - 5.8.3.4. Calcul du SNR
 - 5.8.3.5. Prestations
 - 5.8.3.6. Caractérisation
 - 5.8.4. Systèmes M-PAM
 - 5.8.4.1. Paramètres
 - 5.8.4.2. Constellations
 - 5.8.4.3. Récepteur optimal
 - 5.8.4.4. Probabilité d'erreur de bit (BER)
 - 5.8.5. Espace vectoriel du signal
 - 5.8.6. Constellation d'une modulation numérique
 - 5.8.7. Récepteurs M-Signal
- 5.9. Les communications numériques. Transmission numérique passe-bande Modulations numériques
 - 5.9.1. Introduction
 - 5.9.2. Modulation ASK
 - 5.9.2.1. Caractérisation
 - 5.9.2.2. Paramètres
 - 5.9.2.3. Modulation/Démodulation
 - 5.9.3. Modulation QAM
 - 5.9.3.1. Caractérisation
 - 5.9.3.2. Paramètres
 - 5.9.3.3. Modulation/Démodulation
 - 5.9.4. Modulation PSK
 - 5.9.4.1. Caractérisation
 - 5.9.4.2. Paramètres
 - 5.9.4.3. Modulation/Démodulation
 - 5.9.5. Modulation FSK
 - 5.9.5.1. Caractérisation
 - 5.9.5.2. Paramètres
 - 5.9.5.3. Modulation/Démodulation
 - 5.9.6. Autres modulations numériques
 - 5.9.7. Comparaison entre modulations numériques
- 5.10. Les communications numériques Comparaison, IES, Diagramme et Yeux
 - 5.10.1. Comparaison des modulations numériques
 - 5.10.1.1. Puissance et énergie de modulation
 - 5.10.1.2. Enveloppe
 - 5.10.1.3. Protection contre le bruit
 - 5.10.1.4. Modèle spectral
 - 5.10.1.5. Techniques de codage des canaux
 - 5.10.1.6. Signaux de synchronisation
 - 5.10.1.7. Probabilité d'erreur de symbole SNR

- 5.10.2. Canaux à bande passante limitée
- 5.10.3. Interférence inter-symboles (IES)
 - 5.10.3.1. Caractérisation
 - 5.10.3.2. Limites
- 5.10.4. Récepteur optimal dans PAM sans IES
- 5.10.5. Diagrammes des yeux

Module 6. Systèmes de transmission Communication optique

- 6.1. Introduction aux systèmes de transmission
 - 6.1.1. Définitions de base et modèle de système de transmission
 - 6.1.2. Description de certains modèles de transmission
 - 6.1.3. Normalisation au sein des systèmes de transmission
 - 6.1.4. Unités utilisées dans les systèmes de transmission, représentation logarithmique
 - 6.1.5. Systèmes MDT
- 6.2. Caractérisation de signaux numériques
 - 6.2.1. Caractérisation des sources analogiques et numériques
 - 6.2.2. Codage numérique des signaux analogiques
 - 6.2.3. Représentation numérique du signal audio
 - 6.2.4. Représentation numérique du signal vidéo
- 6.3. Supports de transmission et perturbations
 - 6.3.1. Introduction et caractérisation des supports de transmission
 - 6.3.2. Lignes de transmission métalliques
 - 6.3.3. Lignes de transmission à fibre optique
 - 6.3.4. Transmission radio
 - 6.3.5. Comparaison des supports de transmission
 - 6.3.6. Perturbations de la transmission
 - 6.3.6.1. Atténuation
 - 6.3.6.2. Distorsion
 - 6.3.6.3. Bruit
 - 6.3.6.4. Capacité du canal
- 6.4. Systèmes de transmission numérique
 - 6.4.1. Modèle de système de transmission numérique
 - 6.4.2. Comparaison entre la transmission analogique et la transmission numérique
 - 6.4.3. Système de transmission à fibre optique
 - 6.4.4. Liaison radio numérique
 - 6.4.5. Autres systèmes
- 6.5. Systèmes de communications optiques Concepts de base et éléments optiques
 - 6.5.1. Introduction aux systèmes de communications optiques
 - 6.5.2. Relations fondamentales sur la lumière
 - 6.5.3. Formats de modulation
 - 6.5.4. Bilans de puissance et de temps
 - 6.5.5. Techniques de multiplexage
 - 6.5.6. Réseaux optiques
 - 6.5.7. Éléments optiques passifs non sélectifs en longueur d'onde
 - 6.5.8. Éléments optiques passifs sélectifs en longueur d'onde
- 6.6. Fibre optique
 - 6.6.1. Paramètres caractéristiques des fibres monomodes et multimodes
 - 6.6.2. Atténuation et dispersion temporelle
 - 6.6.3. Effets non linéaires
 - 6.6.4. Réglementation des fibres optiques
- 6.7. Dispositifs d'émission et de réception optiques
 - 6.7.1. Principes de base de l'émission de lumière
 - 6.7.2. Émission stimulée
 - 6.7.3. Résonateur de Fabry-Perot
 - 6.7.4. Conditions requises pour obtenir l'oscillation du laser
 - 6.7.5. Caractéristiques du rayonnement laser
 - 6.7.6. Émission de lumière dans les semi-conducteurs
 - 6.7.7. Lasers à semi-conducteurs
 - 6.7.8. Diodes électroluminescentes (LED)
 - 6.7.9. Comparaison entre une LED et un laser à semi-conducteur
 - 6.7.10. Mécanismes de détection de la lumière dans les jonctions semi-conductrices

- 6.7.11. Photodiodes PN
- 6.7.12. Photodiodes PIN
- 6.7.13. Photodiodes à avalanche ou APO
- 6.7.14. Configuration de base du circuit récepteur
- 6.8. Supports de transmission des communications optiques
 - 6.8.1. Réfraction et réflexion
 - 6.8.2. Propagation dans un milieu confiné à deux dimensions
 - 6.8.3. Différents types de fibres optiques
 - 6.8.4. Propriétés physiques des fibres optiques
 - 6.8.5. Dispersion dans les fibres optiques
 - 6.8.5.1. Dispersion intermodale
 - 6.8.5.2. Vitesse de phase et vitesse de groupe
 - 6.8.5.3. Dispersion intermodale
- 6.9. Multiplexage et commutation dans les réseaux optiques
 - 6.9.1. Multiplexage dans les réseaux optiques
 - 6.9.2. Commutation photonique
 - 6.9.3. Réseaux WDM Principes de base
 - 6.9.4. Composants caractéristiques d'un système WDM
 - 6.9.5. Architecture et fonctionnement des réseaux WDM
- 6.10. Réseaux optiques passifs (PON)
 - 6.10.1. Communications optiques cohérentes
 - 6.10.2. Multiplexage optique temporel (OTDM)
 - 6.10.3. Éléments caractéristiques des réseaux optiques passifs
 - 6.10.4. Architecture du réseau PON
 - 6.10.5. Multiplexage optique dans les réseaux PON

Module 7. Réseaux de commutation et infrastructures de télécommunication

- 7.1. Introduction aux réseaux de commutation
 - 7.1.1. Techniques de commutation
 - 7.1.2. LAN Réseaux locaux
 - 7.1.3. Examen des topologies et des supports de transmission
 - 7.1.4. Concepts de base du handover
 - 7.1.5. Méthodes d'accès au support
 - 7.1.6. Équipement d'interconnexion de réseaux
- 7.2. Techniques de commutation et structure des commutateurs. Réseaux RDSI et FR
 - 7.2.1. Réseaux commutés
 - 7.2.2. Réseaux à commutation de circuits
 - 7.2.3. RDSI
 - 7.2.4. Réseaux à commutation de paquets
 - 7.2.5. FR
- 7.3. Paramètres de trafic et dimensionnement du réseau
 - 7.3.1. Concepts fondamentaux de la circulation
 - 7.3.2. Systèmes de pertes
 - 7.3.3. Systèmes d'attente
 - 7.3.4. Exemples de systèmes de mise en forme du trafic
- 7.4. Algorithmes de qualité de service et de gestion du trafic
 - 7.4.1. Qualité du service
 - 7.4.2. Effets de la congestion
 - 7.4.3. Contrôle de la congestion
 - 7.4.4. Contrôle du trafic
 - 7.4.5. Algorithmes de gestion du trafic
- 7.5. Réseaux d'accès: Technologies d'accès au réseau étendu
 - 7.5.1. Réseaux étendus
 - 7.5.2. Technologies d'accès au réseau étendu (WAN)
 - 7.5.3. Accès xDSL
 - 7.5.4. Accès FTTH
- 7.6. ATM Mode de transfert asynchrone
 - 7.6.1. Service ATM
 - 7.6.2. Architecture du protocole
 - 7.6.3. Connexions logiques ATM
 - 7.6.4. Cellules ATM
 - 7.6.5. Transmission des cellules ATM
 - 7.6.6. Classes de service ATM

- 7.7. MPLS: Commutation par Étiquette Multiprotocole
 - 7.7.1. Introduction MPLS
 - 7.7.2. Fonctionnement de MPLS
 - 7.7.3. Étiquetage
 - 7.7.4. VPN
- 7.8. Projet de mise en œuvre du réseau télématique
 - 7.8.1. Obtenir l'information
 - 7.8.2. Planification
 - 7.8.2.1. Dimensionnement du système
 - 7.8.2.2. Dessins et schémas du site d'installation
 - 7.8.3. Spécifications techniques de conception
 - 7.8.4. Exécution et mise en œuvre du réseau
- 7.9. Câblage structuré Étude de cas
 - 7.9.1. Introduction
 - 7.9.2. Organismes et normes en matière de câblage structuré
 - 7.9.3. Supports de transmission
 - 7.9.4. Câblage structuré
 - 7.9.5. Interface physique
 - 7.9.6. Pièces de câblage structuré (horizontales et verticales)
 - 7.9.7. Système d'identification
 - 7.9.8. Étude de cas
- 7.10. Planification de l'Infrastructure Commune de Télécommunications
 - 7.10.1. Introduction ICT
 - 7.10.1.1. Règlements de l'ICT
 - 7.10.2. Enceintes et canalisations
 - 7.10.2.1. Zone extérieure
 - 7.10.2.2. Zone commune
 - 7.10.2.3. Zone privée
 - 7.10.3. Réseaux de distribution des ICT
 - 7.10.4. Projet technique

Module 8. Principes des communications mobiles et des réseaux cellulaires

- 8.1. Introduction aux réseaux de communications mobiles
 - 8.1.1. Considérations générales
 - 8.1.2. Composition et classification
 - 8.1.3. Bandes de fréquences
 - 8.1.4. Classes de canaux et modulation
 - 8.1.5. Couverture, qualité et capacité radio
 - 8.1.6. Évolution des systèmes de communications mobiles
- 8.2. Principes fondamentaux de l'interface radio, éléments rayonnants et paramètres de base
 - 8.2.1. La couche physique
 - 8.2.2. Principes de l'interface radio
 - 8.2.3. Bruit dans les systèmes mobiles
 - 8.2.4. Techniques d'accès multiple
 - 8.2.5. Modulations utilisées dans les communications mobiles
 - 8.2.6. Modes de propagation des ondes
 - 8.2.6.1. Ondes de surface
 - 8.2.6.2. Onde ionosphérique
 - 8.2.6.3. Onde spatiale
 - 8.2.6.4. Effets ionosphériques et troposphériques
- 8.3. Propagation des ondes par les canaux mobiles
 - 8.3.1. Caractéristiques de base de la propagation dans les canaux mobiles
 - 8.3.2. Évolution des modèles de base de prédiction de l'affaiblissement de propagation
 - 8.3.3. Méthodes basées sur la théorie des rayons
 - 8.3.4. Méthodes empiriques de prévision de la propagation
 - 8.3.5. Modèles de propagation pour les microcellules
 - 8.3.6. Canaux à trajets multiples
 - 8.3.7. Caractéristiques des canaux à trajets multiples

- 8.4. Système de signalisation SS7
 - 8.4.1. Systèmes de signalisation
 - 8.4.2. SS7 Caractéristiques et architecture
 - 8.4.3. Partie de Transfert de Message (MTP)
 - 8.4.4. Partie de Contrôle de Signalisation (SCCP)
 - 8.4.5. Parties utilisateur (TUP, ISUP)
 - 8.4.6. Parties d'application (MAP, TCAP, INAP, etc.)
- 8.5. Systèmes PMR et PAMR Système TETRA
 - 8.5.1. Concepts de base d'un réseau PMR
 - 8.5.2. Structure du réseau PMR
 - 8.5.3. Systèmes à ressources partagées PAMR
 - 8.5.4. Système TETRA
- 8.6. Systèmes cellulaires classiques (FDMA/TDMA)
 - 8.6.1. Principes des systèmes cellulaires
 - 8.6.2. Concept cellulaire classique
 - 8.6.3. Planification cellulaire
 - 8.6.4. Géométrie des réseaux cellulaires
 - 8.6.5. Division cellulaire
 - 8.6.6. Dimensionnement d'un système cellulaire
 - 8.6.7. Calcul des interférences dans les systèmes cellulaires
 - 8.6.8. Couverture et brouillage dans les systèmes cellulaires réels
 - 8.6.9. Assignation de fréquence dans les systèmes cellulaires
 - 8.6.10. Architecture des réseaux cellulaires
- 8.7. Système GSM: *Global System for Mobile communications*
 - 8.7.1. Introduction GSM Origine et évolution
 - 8.7.2. Services de télécommunication GSM
 - 8.7.3. Architecture du réseau GSM
 - 8.7.4. Interface radio GSM: canaux, structure AMRT et rafales
 - 8.7.5. Modulation, codage et entrelacement
 - 8.7.6. Propriétés de transmission
 - 8.7.7. Protocoles
- 8.8. Service GPRS: General Packet Radio Service
 - 8.8.1. Introduction GPRS Origine et évolution
 - 8.8.2. Caractéristiques générales du GPRS
 - 8.8.3. Architecture du réseau GPRS
 - 8.8.4. Interface radio GPRS: canaux, structure AMRT et rafales
 - 8.8.5. Propriétés de transmission
 - 8.8.6. Protocoles
- 8.9. Système UMTS (CDMA)
 - 8.9.1. Origine de l'UMTS Caractéristiques de la 3e génération
 - 8.9.2. Architecture du réseau UMTS
 - 8.9.3. Interface radio UMTS: canaux, structure AMRT et rafales
 - 8.9.4. Modulation, codage et entrelacement
 - 8.9.5. Propriétés de transmission
 - 8.9.6. Protocoles y services
 - 8.9.7. Capacité des réseaux UMTS
 - 8.9.8. Planification et équilibrage des liaisons radio
- 8.10. Systèmes cellulaires: évolution 3G, 4G et 5G
 - 8.10.1. Introduction
 - 8.10.2. Evolution vers la 3G
 - 8.10.3. Evolution vers la 4G
 - 8.10.4. Evolution vers la 5G

Module 9. Réseaux de communications mobiles

- 9.1. Introduction aux réseaux de communications mobiles
 - 9.1.1. Réseaux de communication
 - 9.1.2. Classification des réseaux de communication
 - 9.1.3. Le spectre radioélectrique
 - 9.1.4. Systèmes de radiotéléphone
 - 9.1.5. Technologie cellulaire
 - 9.1.6. Évolution des systèmes de téléphonie mobile

- 9.2. Protocoles et architecture
 - 9.2.1. Examen du concept de protocole
 - 9.2.2. Examen du concept d'architecture de communication
 - 9.2.3. Examen du modèle OSI
 - 9.2.4. Examen de l'architecture du protocole TCP/IP
 - 9.2.5. Structure d'un réseau de téléphonie mobile
- 9.3. Principes des communications mobiles
 - 9.3.1. Rayonnement et types d'antennes
 - 9.3.2. Réutilisation des fréquences
 - 9.3.3. Propagation du signal
 - 9.3.4. Itinérance et transfert
 - 9.3.5. Techniques d'accès multiple
 - 9.3.6. Systèmes analogiques et numériques
 - 9.3.7. Portabilité
- 9.4. Révision des réseaux GSM: caractéristiques techniques, architecture et interfaces
 - 9.4.1. Système GSM
 - 9.4.2. Caractéristiques techniques du GSM
 - 9.4.3. Architecture du réseau GSM
 - 9.4.4. Structure du canal GSM
 - 9.4.5. Interfaces GSM
- 9.5. Examen des protocoles GSM et GPRS
 - 9.5.1. Introduction
 - 9.5.2. Protocoles GSM
 - 9.5.3. Évolution du GSM
 - 9.5.4. GPRS
- 9.6. Systèmes UMTS Caractéristiques techniques, architecture et HSPA
 - 9.6.1. Introduction
 - 9.6.2. Système UMTS
 - 9.6.3. Caractéristiques techniques du UMTS
 - 9.6.4. Architecture du réseau UMTS
 - 9.6.5. HSPA

- 9.7. Systèmes UMTS Protocoles, interfaces et VoIP
 - 9.7.1. Introduction
 - 9.7.2. Structure du canal UMTS
 - 9.7.3. Protocoles UMTS
 - 9.7.4. Interfaces UMTS
 - 9.7.5. VoIP et IMS
- 9.8. VoIP: Modèles de trafic pour la téléphonie IP
 - 9.8.1. Introduction VoIP
 - 9.8.2. Protocoles
 - 9.8.3. Éléments de la VoIP
 - 9.8.4. Transport VoIP en temps réel
 - 9.8.5. Modèles de trafic vocal par paquets
- 9.9. Systèmes LTE Caractéristiques techniques et architecture CS fallback
 - 9.9.1. Système LTE
 - 9.9.2. Caractéristiques techniques du LTE
 - 9.9.3. Architecture du réseau LTE
 - 9.9.4. Structure du canal LTE
 - 9.9.5. Appels en LTE: VoLGA, CS FB et VoLTE
- 9.10. Systèmes LTE Interfaces, protocoles et services
 - 9.10.1. Introduction
 - 9.10.2. Interfaces LTE
 - 9.10.3. Protocoles LTE
 - 9.10.4. Services en LTE

Module 10. Réseaux et services radio

- 10.1. Techniques de base des réseaux radio
 - 10.1.1. Introduction aux réseaux radio
 - 10.1.2. Principes de base
 - 10.1.3. Techniques d'accès multiple (MAC): Accès aléatoire (RA). MF-TDMA, CDMA et OFDMA
 - 10.1.4. Optimisation des liaisons radios: principes fondamentaux des techniques de contrôle des liaisons (LLC) HARQ MIMO

- 10.2. Le spectre radioélectrique
 - 10.2.1. Définition
 - 10.2.2. Nomenclature des bandes de fréquences selon l'UIT-R
 - 10.2.3. Autre nomenclature des bandes de fréquences
 - 10.2.4. Division du spectre radioélectrique
 - 10.2.5. Les types de rayonnement électromagnétique
- 10.3. Systèmes et services de radiocommunications
 - 10.3.1. Conversion et traitement du signal: modulation analogique et numérique
 - 10.3.2. Transmission de signaux numériques
 - 10.3.3. Système de radio numérique DAB, IBOC, DRM et DRM+
 - 10.3.4. Réseaux de communication par radiofréquence
 - 10.3.5. Configuration des installations fixes et des unités mobiles
 - 10.3.6. Structure d'un centre de transmission RF fixe et mobile
 - 10.3.7. Installation de systèmes de transmission de signaux de radio et de télévision
 - 10.3.8. Vérification du fonctionnement des systèmes de radiodiffusion et de transmission
 - 10.3.9. Maintenance des systèmes de transmission
- 10.4. *Multicast* y QoS. De bout en bout
 - 10.4.1. Introduction
 - 10.4.2. *Multicast* IP des réseaux radio
 - 10.4.3. Delay/Disruption Tolerant Networking (DTN)
 - 10.4.4. Qualité de service E-to-E
 - 10.4.4.1. Impact des réseaux radio sur la qualité de service E-to-E QoS
 - 10.4.4.2. TCP dans les réseaux radio



- 10.5. Réseaux locaux sans fil WLAN
 - 10.5.1. Introduction aux WLAN
 - 10.5.1.1. Principes des WLAN
 - 10.5.1.1.1. Comment fonctionnent-ils?
 - 10.5.1.1.2. Bandes de fréquences
 - 10.5.1.1.3. Sécurité
 - 10.5.1.2. Applications
 - 10.5.1.3. Comparaison entre le WLAN et les réseaux locaux câblés
 - 10.5.1.4. Effets des rayonnements sur la santé
 - 10.5.1.5. Normalisation et standardisation de la technologie WLAN
 - 10.5.1.6. Topologie et configurations
 - 10.5.1.6.1. Configuration Peer-to-Peer (Ad-Hoc)
 - 10.5.1.6.2. Configuration du mode de point d'accès
 - 10.5.1.6.3. Autres configurations: interconnexion de réseaux
 - 10.5.2. La norme IEEE 802.11 - Wifi
 - 10.5.2.1. Architecture
 - 10.5.2.2. Couches IEEE 802.11
 - 10.5.2.2.1. La couche physique
 - 10.5.2.2.2. La couche de liaison (MAC)
 - 10.5.2.3. Fonctionnement de base du WLAN
 - 10.5.2.4. Allocation du spectre radioélectrique
 - 10.5.2.5. Variantes de l'IEEE 802.11
 - 10.5.3. La norme HiperLAN
 - 10.5.3.1. Modèle de référence
 - 10.5.3.2. HiperLAN/1
 - 10.5.3.3. HiperLAN/2
 - 10.5.3.4. Comparaison de HiperLAN avec 802.11a
- 10.6. Réseaux sans fil métropolitains (WMAN) et réseaux sans fil étendu (WWAN)
 - 10.6.1. Introduction au WMAN Caractéristiques
 - 10.6.2. WiMAX. Caractéristiques et diagramme
 - 10.6.3. Réseaux étendus sans fil (WWAN) Introduction
 - 10.6.4. Réseau mobile et satellite
- 10.7. Réseaux personnels sans fil WPAN
 - 10.7.1. Évolution et technologies
 - 10.7.2. Bluetooth
 - 10.7.3. Réseaux personnels et de capteurs
 - 10.7.4. Profils et applications
- 10.8. Réseaux d'accès radio terrestres
 - 10.8.1. Évolution de l'accès radio terrestre: WiMAX, 3GPP
 - 10.8.2. Accès de 4ème génération Introduction
 - 10.8.3. Ressources et capacités radio
 - 10.8.4. Porteurs radio LTE. MAC, RLC et RRC
- 10.9. Communications par satellite
 - 10.9.1. Introduction
 - 10.9.2. Histoire des communications par satellite
 - 10.9.3. Structure d'un système de communication par satellite
 - 10.9.3.1. Le segment spécial
 - 10.9.3.2. Le centre de contrôle
 - 10.9.3.3. Le segment terrestre
 - 10.9.4. Types de satellites
 - 10.9.4.1. Par objectif
 - 10.9.4.2. Par orbite
 - 10.9.5. Bandes de fréquences
- 10.10. Planification et réglementation des systèmes et services radio
 - 10.10.1. Terminologie et caractéristiques techniques
 - 10.10.2. Fréquences
 - 10.10.3. Coordination, notification et enregistrement des assignations de fréquences et modification des plans
 - 10.10.4. Interférence
 - 10.10.5. Dispositions administratives
 - 10.10.6. Provisions relatives aux services et aux stations

05 Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.



“

Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”



Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.



L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière ”

La méthode des cas est le système d'apprentissage le plus largement utilisé dans les meilleures écoles d'informatique du monde depuis qu'elles existent. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des Études de Cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe différents éléments didactiques dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.

À TECH, vous apprendrez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.





Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.

Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



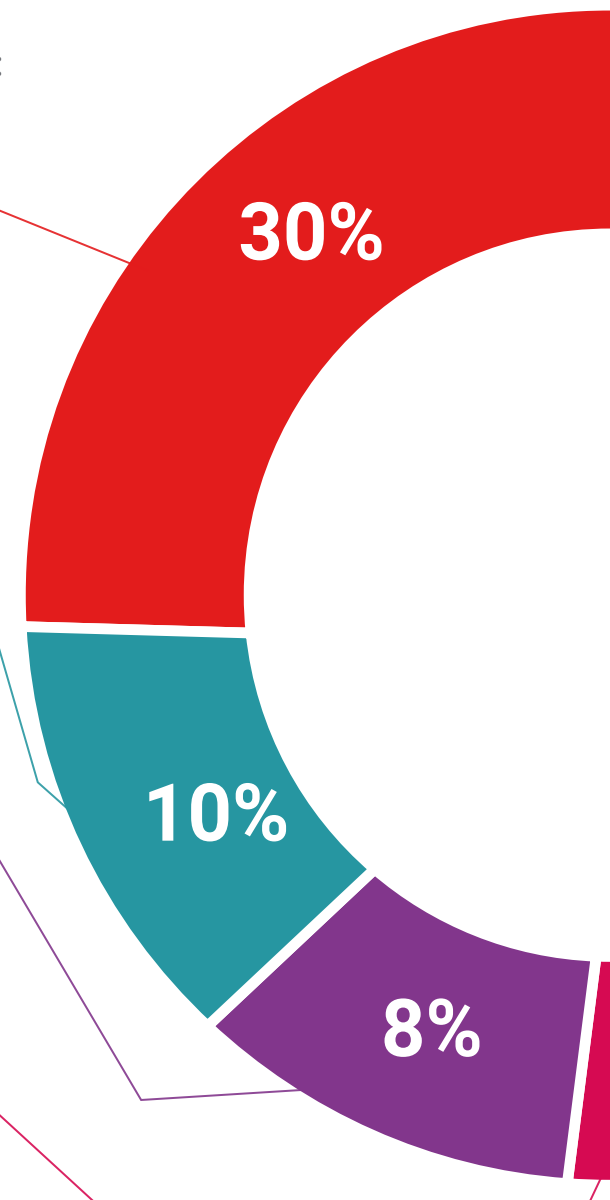
Pratiques en compétences et aptitudes

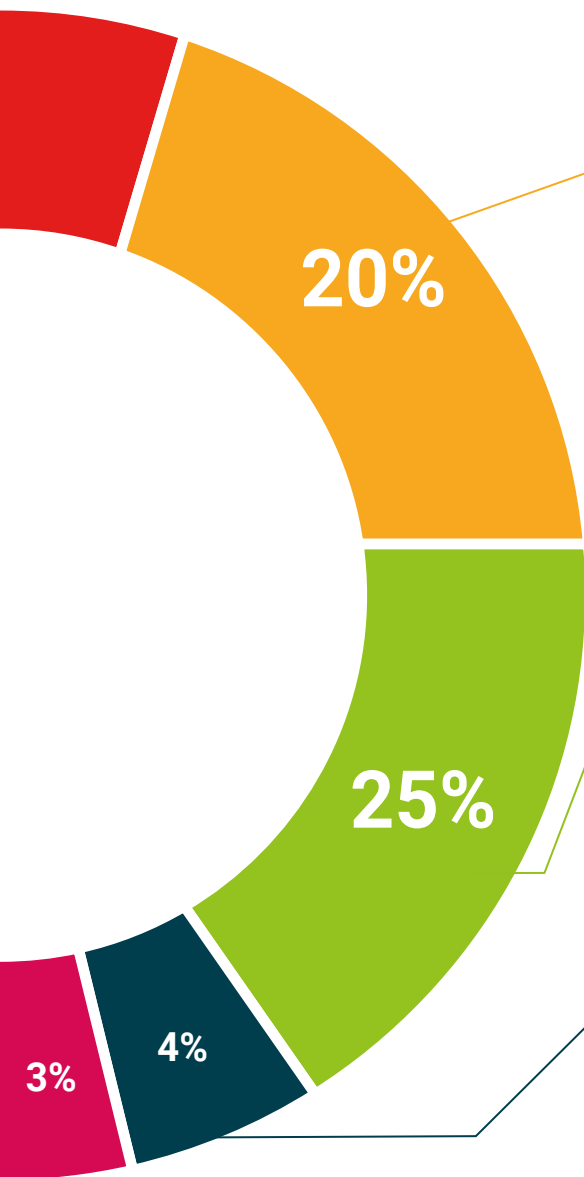
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



06 Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Spécialisé délivré par TECH Université Technologique.



“

Complétez ce programme avec succès et recevez votre diplôme sans avoir à vous soucier des contraintes de déplacements ou des formalités administratives”

Ce **Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Mastère Spécialisé** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Mastère Spécialisé, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Mastère Spécialisé en Technologie Spécifique de Télécommunication**
N.º heures officielles: **1.500 h.**



*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.

future
santé confiance personnes
éducation information tuteurs
garantie accréditation enseignement
institutions technologie apprentissage
communauté engagement
service personnalisé innovation
connaissance présent qualité
en ligne formation
développement institutions
classe virtuelle langues

tech université
technologique

Mastère Spécialisé Technologie Spécifique de Télécommunication

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Mastère Spécialisé

Technologie Spécifique de Télécommunication

