

Mastère Spécialisé

Théorie pour les Communications



Mastère Spécialisé

Théorie pour les Communications

- » 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-theorie-communications

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 14

04

Structure et contenu

page 18

05

Méthodologie

page 36

06

Diplôme

page 44

01

Présentation

L'intervention de l'informaticien en Théorie pour les Communications englobe la détection des signaux, la prédiction et le filtrage des processus, ainsi que la conception et l'analyse des systèmes de communication. C'est un domaine en constante évolution qui nécessite une mise à jour permanente. Ce programme vous permet d'acquérir les compétences nécessaires dans ces domaines, notamment les protocoles de communication, les réseaux et le traitement statistique des images. Un cours de haute intensité qui vous permettra d'agir efficacement et avec succès grâce à la formation d'un spécialiste.



“

Tous les processus de développement que la Théorie pour les Communications dans le domaine de l'informatique a rassemblés dans un programme de haute qualité"

Les progrès en matière de télécommunications sont constants, ce qui implique, pour les professionnels impliqués dans ce domaine, l'arrivée de nouveaux développements et de mises à jour qui modifient ou complètent la manière d'agir. Il est donc nécessaire de disposer d'experts en informatique capables de s'adapter à ces changements et de connaître de première main les nouveaux outils et techniques qui apparaissent dans ce domaine.

Le Mastère Spécialisé en Théorie pour les Communications aborde toute la gamme des sujets liés à ce domaine. Son étude présente un net avantage par rapport aux autres Masters qui se concentrent sur des blocs spécifiques, ce qui empêche l'étudiant de connaître l'interrelation avec d'autres domaines inclus dans le champ multidisciplinaire des télécommunications. En outre, l'équipe pédagogique de ce programme éducatif a procédé à une sélection minutieuse de chacun des sujets de cette formation afin d'offrir à l'étudiant une opportunité d'étude la plus complète possible, et toujours en lien avec l'actualité.

Ce programme s'adresse aux personnes désireuses d'acquérir un niveau de connaissances plus élevé sur la Théorie pour les Communications. L'objectif principal est de former les étudiants afin qu'ils puissent appliquer les connaissances acquises dans ce Mastère Spécialisé dans le monde réel, dans un environnement de travail qui reproduit les conditions qu'ils peuvent rencontrer dans leur futur, de manière rigoureuse et réaliste.

En plus, comme il s'agit d'un programme 100% en ligne, l'étudiant n'est pas conditionné par des horaires fixes ou la nécessité de se déplacer dans un autre lieu physique, mais peut accéder aux contenus à tout moment de la journée, en conciliant sa vie professionnelle ou personnelle avec sa vie académique.

Ce **Mastère Spécialisé en Théorie pour les Communications** contient le programme éducatif le plus complet et le plus actuel du marché. Ses principales caractéristiques sont:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Théorie pour les Communications
- ◆ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique du programme fournit des informations scientifiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ◆ Les exercices pratiques où le processus d'auto-évaluation peut être réalisé pour améliorer l'apprentissage
- ◆ Mettre l'accent sur les méthodologies innovantes en Théorie pour les Communications
- ◆ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ◆ Il est possible d'accéder aux contenus depuis tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion à internet



Avec un système d'études orienté vers l'apprentissage contextuel, ce processus de formation vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques et les compétences pratiques dont vous avez besoin"



Avec les systèmes d'aide à l'apprentissage les plus reconnus sur la scène de l'enseignement, ce programme vous permettra d'apprendre à votre propre rythme, sans perdre en efficacité pédagogique"

Le corps enseignant comprend des professionnels du domaine informatique, qui apportent l'expérience de leur travail à cette formation, ainsi que des spécialistes reconnus issus de grandes entreprises et d'universités prestigieuses.

Son contenu multimédia, développé avec les dernières technologies éducatives, permettra au professionnel un apprentissage situé et contextuel. En d'autres termes, un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du Mastère Spécialisé. Pour ce faire, le professionnel sera assisté d'un système vidéo interactif innovant développé par des experts renommés et expérimentés en Théorie des Communications.

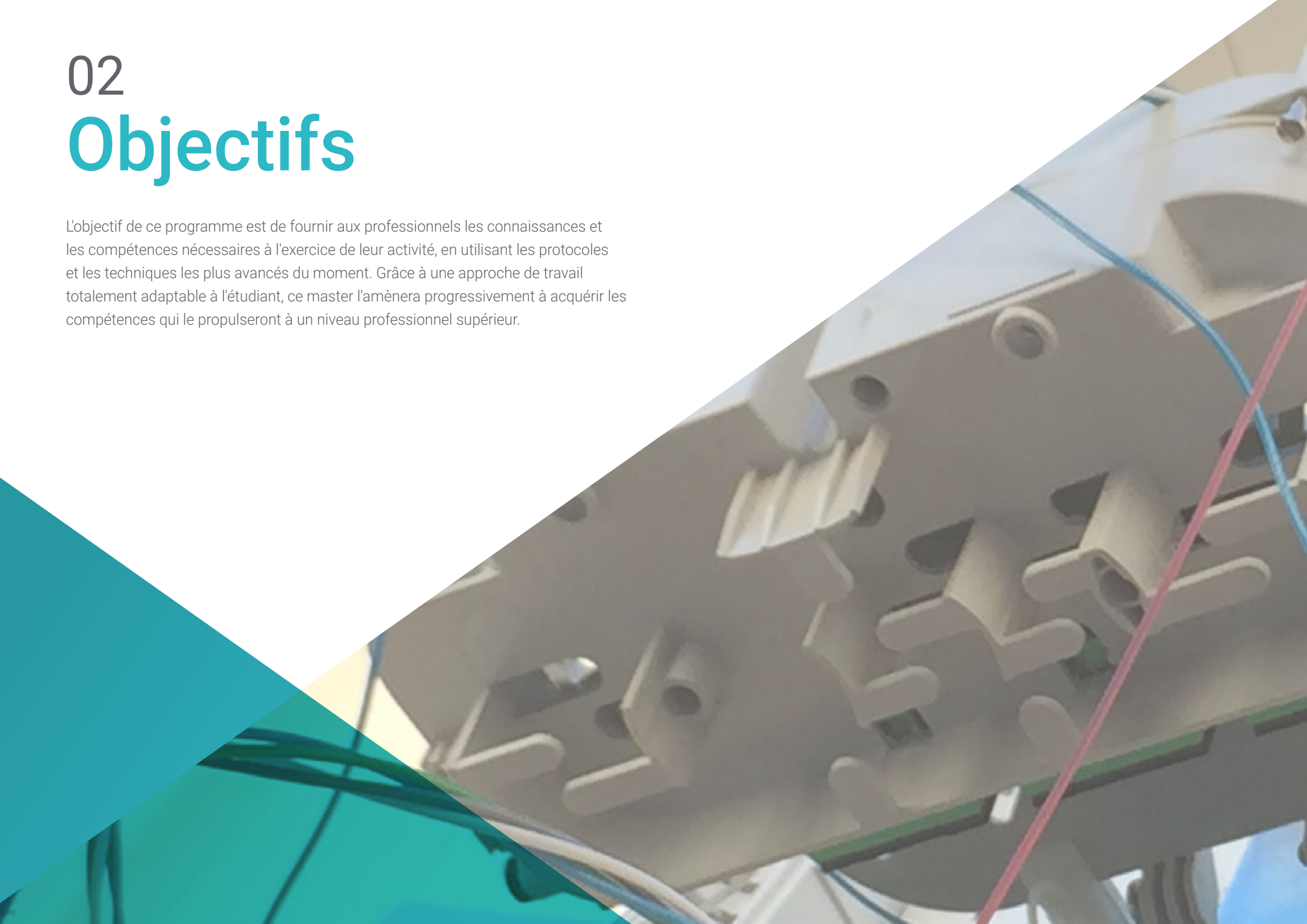
Vous apprendrez non seulement les fondements théoriques de chaque domaine d'étude, mais aussi leur application pratique grâce à une étude immersive soutenue par la meilleure technologie audiovisuelle.

Avec le confort et la sécurité du système en ligne le plus complet et le plus avancé du marché de l'enseignement.



02 Objectifs

L'objectif de ce programme est de fournir aux professionnels les connaissances et les compétences nécessaires à l'exercice de leur activité, en utilisant les protocoles et les techniques les plus avancés du moment. Grâce à une approche de travail totalement adaptable à l'étudiant, ce master l'amènera progressivement à acquérir les compétences qui le propulseront à un niveau professionnel supérieur.



“

Atteindre vos objectifs professionnels de manière constante et progressive avec la sécurité d'être au meilleur endroit pour les réaliser"



Objectif général

- ◆ Préparer les étudiants à être capables 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 le Mastère Spécialisé en théorie des communications avec cette formation de haut niveau"





Objectifs spécifiques

Module 1. Électromagnétisme, semi-conducteurs et ondes

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

Module 2. Signaux aléatoires et systèmes linéaires

- ◆ Comprendre les principes fondamentaux du Calcul des Probabilités
- ◆ Comprendre la théorie de base des variables et des vecteurs
- ◆ Avoir une compréhension approfondie des processus aléatoires et de leurs 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 des Systèmes Linéaires et Invariants dans le Temps (Systèmes LTI) pour modéliser, analyser et prévoir les processus



Module 3. Statistiques et probabilités

- ◆ Maîtriser les principaux concepts des probabilités et des statistiques
- ◆ Connaître et comprendre les principes fondamentaux du Calcul des Probabilités, notamment les termes aléatoire et probabiliste
- ◆ Connaître les concepts de base qui sous-tendent les techniques d'Inférence Statistique
- ◆ Résoudre des problèmes et analyser des données en utilisant la technique statistique appropriée
- ◆ Visualiser et interpréter les résultats obtenus à l'aide de méthodes statistiques
- ◆ Utiliser des méthodes statistiques dans des situations pratiques

Module 4. Champs et ondes

- ◆ Savoir analyser qualitativement et quantitativement les mécanismes de base du phénomène de propagation des ondes électromagnétiques et de leur interaction avec les obstacles, tant en espace libre que dans les systèmes de guidage
- ◆ Comprendre les paramètres fondamentaux des moyens 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 types les plus importants 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
- ◆ Comprendre les principes fondamentaux du fonctionnement d'une antenne

Module 5. Théorie de la communication

- ◆ Comprendre 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
- ◆ Être capable d'appliquer ces connaissances pour spécifier, déployer et maintenir les systèmes et services de communication

Module 6. Systèmes de Transmission. Communication optique

- ◆ Connaître les caractéristiques des éléments d'un système de transmission
- ◆ Capacité à analyser et les paramètres fondamentaux des moyens 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 d'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. Théorie de l'information

- ◆ Connaître les concepts de base de la théorie de la communication
- ◆ Analyser les processus de transmission fil de l'information sur des canaux discrets
- ◆ Comprendre en profondeur la méthode de transmission fiable sur des canaux bruyants
- ◆ Maîtriser les techniques de détection et de correction des erreurs de transmission
- ◆ Assimiler les caractéristiques de base des protocoles de retransmission
- ◆ Comprendre les techniques de compression de texte, d'image, de son et de vidéo

Module 8. Principes fondamentaux des communications mobiles et des réseaux cellulaires

- ◆ Comprendre les principes fondamentaux des communications mobiles
- ◆ Décrire les principaux services offerts par les communications mobiles
- ◆ Comprendre l'architecture et l'organisation des nouveaux réseaux de communication d'accès mobile
- ◆ Expliquer les différentes générations de téléphonie mobile
- ◆ Comprendre les différents aspects des systèmes de communications mobiles numériques
- ◆ Assimiler les protocoles et 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. Traitement des signaux numériques

- ◆ Comprendre les concepts de base des signaux et des systèmes à temps discret
- ◆ Comprendre les systèmes linéaires et les fonctions et transformées associées
- ◆ Maîtriser le traitement numérique du signal et l'échantillonnage du signal continu
- ◆ Comprendre et savoir mettre en œuvre des systèmes discrets rationnels
- ◆ Être capable d'analyser des domaines transformés, en particulier l'analyse spectrale
- ◆ Maîtriser les technologies de traitement du signal analogique-numérique et numérique-analogique

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
- ◆ Comprendre les services spécifiques aux réseaux radio
- ◆ Comprendre les techniques de multidiffusion IP qui sont les mieux adaptées à la connectivité fournie par les réseaux radio
- ◆ Comprendre l'impact des réseaux radio sur la QoS 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

Après avoir passé les évaluations du Mastère Spécialisé en Théorie pour les Communications, le professionnel aura acquis les compétences nécessaires pour intervenir dans tous les domaines avec la maîtrise des outils spécifiques de ce domaine, appuyée par la solvabilité d'une formation complète et de qualité.



“

Faites un pas de qualité dans votre capacité professionnelle en intégrant dans vos compétences la maîtrise des différents domaines de cette spécialité"



Compétence générale

- ◆ Développez votre travail dans le domaine des télécommunications avec une garantie totale et de qualité, en utilisant les compétences et les capacités nécessaires dans le domaine des signaux et des communications

“

*Préparez-vous dans
la première université
privée en ligne du monde”*





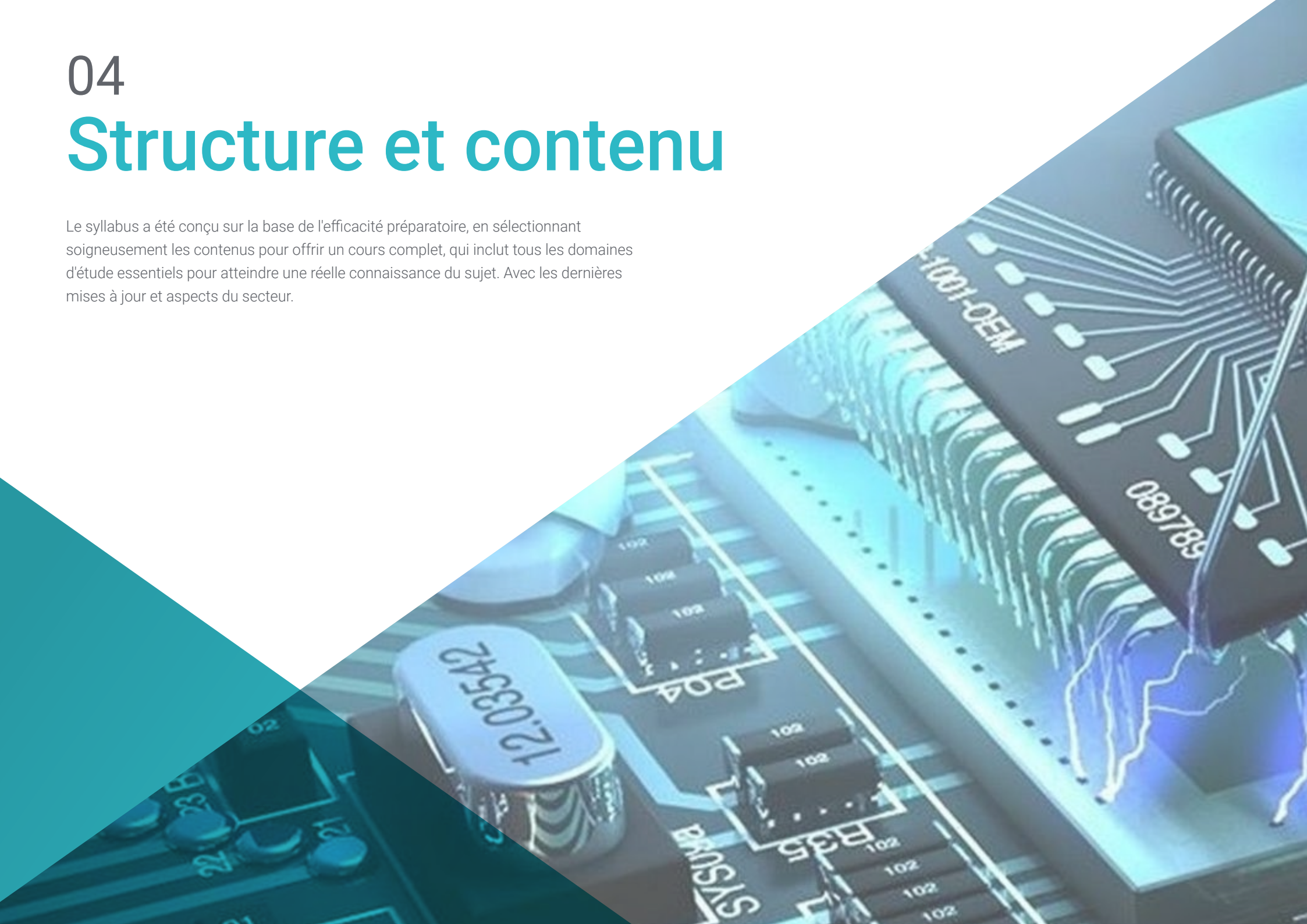
Compétences spécifiques

- ◆ Résoudre des problèmes liés à l'électromagnétisme, aux semi-conducteurs et aux ondes
- ◆ Comprendre les signaux aléatoires et les systèmes linéaires et les maîtriser en profondeur
- ◆ Maîtriser les statistiques et les probabilités pour leur application aux télécommunications
- ◆ Analyser les mécanismes de propagation des ondes
- ◆ Comprendre les différents types de signaux, ainsi que les communications analogiques et numériques
- ◆ Identifier les principaux problèmes affectant la transmission des signaux et les résoudre
- ◆ Comprendre le processus de transmission de l'information
- ◆ Connaissance approfondie des communications mobiles et des réseaux cellulaires
- ◆ Maîtriser le traitement du signal analogique-numérique et vice-versa
- ◆ Maîtriser les services radio et les réseaux sans fil WLAN, WPAN, WMAN

04

Structure et contenu

Le syllabus a été conçu sur la base de l'efficacité préparatoire, en sélectionnant soigneusement les contenus pour offrir un cours complet, qui inclut tous les domaines d'étude essentiels pour atteindre une réelle connaissance du sujet. Avec les dernières mises à jour et aspects du secteur.





“

Un syllabus complet et actualisé, qui incorpore les mises à jour et les perspectives les plus intéressantes du panorama actuel dans ce domaine"

Module 1. Électromagnétisme, semi-conducteurs et ondes

- 1.1. Mathématiques pour la physique des champs
 - 1.1.1. Vecteurs et systèmes de coordonnées orthogonales
 - 1.1.2. Gradient d'un champ scalaire
 - 1.1.3. Divergence d'un champ vectoriel et Théorème de la Divergence
 - 1.1.4. Rotation d'un champ de vecteurs et Théorème de Stokes
 - 1.1.5. Classification des champs: Théorème de Helmholtz
- 1.2. Le champ électrostatique I
 - 1.2.1. Postulats fondamentaux
 - 1.2.2. Loi de Coulomb et champs générés par les distributions de charges
 - 1.2.3. Loi de Gauss
 - 1.2.4. Potentiel électrostatique
- 1.3. Le champ électrostatique II
 - 1.3.1. Milieux matériels: métaux et diélectriques
 - 1.3.2. Conditions limites
 - 1.3.3. Condensations
 - 1.3.4. Énergie et forces électrostatiques
 - 1.3.5. Résoudre des problèmes avec des valeurs limites
- 1.4. Courants électriques stationnaires
 - 1.4.1. Densité de courant et loi d'Ohm
 - 1.4.2. Continuité de la charge et du courant
 - 1.4.3. Équations actuelles
 - 1.4.4. Calculs de résistance
- 1.5. Le champ électrostatique I
 - 1.5.1. Postulats fondamentaux
 - 1.5.2. Vecteur Potentiel
 - 1.5.3. La loi de Biot-Savart
 - 1.5.4. Le dipôle magnétique
- 1.6. Le champ magnétostatique II
 - 1.6.1. Le champ magnétique dans les milieux matériels
 - 1.6.2. Conditions limites
 - 1.6.3. Inductance
 - 1.6.4. Énergie et forces

- 1.7. Champs électromagnétiques
 - 1.7.1. Introduction
 - 1.7.2. Champs Électromagnétiques
 - 1.7.3. Les lois de l'électromagnétisme de Maxwell
 - 1.7.4. Les ondes électromagnétiques
- 1.8. Matériaux semi-conducteurs
 - 1.8.1. Introduction
 - 1.8.2. Différence entre les métaux, les isolants et les semi-conducteurs
 - 1.8.3. Porteurs actuels
 - 1.8.4. Calcul des densités de porteurs
- 1.9. La diode semi-conductrice
 - 1.9.1. La jonction PN
 - 1.9.2. Dérivation de l'équation de la diode
 - 1.9.3. La diode à gros signaux: circuits
 - 1.9.4. La diode à petit signal: circuits
- 1.10. Transistors
 - 1.10.1. Définition
 - 1.10.2. Courbes caractéristiques des transistors
 - 1.10.3. Le transistor à jonction bipolaire
 - 1.10.4. Transistors à effet de champ

Module 2. Signaux aléatoires et systèmes linéaires

- 2.1. Théorie de la Probabilité
 - 2.1.1. Concept de probabilité. Espace de probabilités
 - 2.1.2. Probabilité conditionnelle et événements indépendants
 - 2.1.3. Théorème de probabilité totale. Théorème de Bayes
 - 2.1.4. Expériences composites. Tests de Bernoulli
- 2.2. Variables aléatoires
 - 2.2.1. Définition de la variable aléatoire
 - 2.2.2. Distributions de probabilités
 - 2.2.3. Distributions principales
 - 2.2.4. Fonctions des variables aléatoires
 - 2.2.5. Moments d'une variable aléatoire
 - 2.2.6. Fonctions du générateur

- 2.3. Vecteurs aléatoires
 - 2.3.1. Définition du vecteur aléatoire
 - 2.3.2. Distribution conjointe
 - 2.3.3. Distributions marginales
 - 2.3.4. Distributions conditionnelles
 - 2.3.5. Relations linéaire entre deux variables
 - 2.3.6. Distribution normale multivariée
- 2.4. Processus aléatoires
 - 2.4.1. Définition et description d'un processus aléatoire
 - 2.4.2. Processus aléatoires en temps discret
 - 2.4.3. Processus aléatoires à temps continu
 - 2.4.4. Processus stationnaires
 - 2.4.5. Processus gaussiens
 - 2.4.6. Processus markoviens
- 2.5. Théorie des files d'attente dans les télécommunications
 - 2.5.1. Introduction
 - 2.5.2. Concepts de base
 - 2.5.3. Description des modèles
 - 2.5.4. Exemple d'application de la théorie des files d'attente dans les télécommunications
- 2.6. Processus aléatoires. Caractéristiques temporelles
 - 2.6.1. Concept de processus aléatoire
 - 2.6.2. Classification des processus
 - 2.6.3. Principales statistiques
 - 2.6.4. Stationnarité et indépendance
 - 2.6.5. Moyennes de temps
 - 2.6.6. Ergodicité
- 2.7. Processus aléatoires. Caractéristiques spectrales
 - 2.7.1. Introduction
 - 2.7.2. Spectre de densité de puissance
 - 2.7.3. Propriétés de la Densité Spectrale de Puissance
 - 2.7.4. Spectre de Puissance et Relations d'autocorrélation
- 2.8. Signaux et systèmes. Propriétés
 - 2.8.1. Signaux et systèmes.
 - 2.8.2. Introduction aux systèmes
 - 2.8.3. Propriétés de base des systèmes
 - 2.8.3.1. Linéarité
 - 2.8.3.2. Invariance temporelle
 - 2.8.3.3. Causalité
 - 2.8.3.4. Stabilité
 - 2.8.3.5. Mémoire
 - 2.8.3.6. Invertibilité
- 2.9. Systèmes linéaires avec entrées aléatoires
 - 2.9.1. Principes fondamentaux des systèmes linéaires
 - 2.9.2. Réponse des systèmes linéaires aux signaux aléatoires
 - 2.9.3. Systèmes avec bruit aléatoire
 - 2.9.4. Caractéristiques spectrales de la réponse du système
 - 2.9.5. Bande passante et température de bruit équivalente
 - 2.9.6. Modélisation des sources de bruit
- 2.10. Systèmes LTI
 - 2.10.1. Introduction
 - 2.10.2. Systèmes LTI à temps discret
 - 2.10.3. Systèmes LTI à temps continu
 - 2.10.4. Propriétés des systèmes LTI
 - 2.10.5. Systèmes décrits par des équations différentielles

Module 3. Statistiques et probabilités

- 3.1. Introduction à l'analyse de données
 - 3.1.1. Introduction
 - 3.1.2. Variables et données. Types de données
 - 3.1.3. Description des données à l'aide de tableaux
 - 3.1.4. Description des données à l'aide de graphiques
 - 3.1.5. Introduction à l'analyse exploratoire de données
- 3.2. Mesures Caractéristiques d'une Distribution de Fréquences
 - 3.2.1. Introduction
 - 3.2.2. Mesures de la position
 - 3.2.3. Mesures de la dispersion
 - 3.2.4. Mesures de la forme
 - 3.2.5. Mesures de la relation
- 3.3. Calcul des Probabilités
 - 3.3.1. Introduction
 - 3.3.2. Interprétations de la probabilité
 - 3.3.3. Définition axiomatique de la probabilité
 - 3.3.4. Quantification de la probabilité
 - 3.3.5. Probabilité conditionnelle
 - 3.3.6. Théorème des probabilités composées
 - 3.3.7. Indépendance des événements
 - 3.3.8. Théorème de probabilité totale
 - 3.3.9. Théorème de Bayes
 - 3.3.10. Annexe: Méthodes de comptage pour déterminer les probabilités
- 3.4. Variables Aléatoires
 - 3.4.1. Variables aléatoires. Concept
 - 3.4.2. Types de variables aléatoires
 - 3.4.3. Distributions de probabilités de variables aléatoires
 - 3.4.4. Mesures caractéristiques d'une variable aléatoire
 - 3.4.5. L'inégalité de Tchebychev
- 3.5. Variables Aléatoires Discrètes et Continues
 - 3.5.1. Distribution uniforme discrète sur n points
 - 3.5.2. Distribution de Bernoulli
 - 3.5.3. Distribution binomiale
 - 3.5.4. Distribution géométrique
 - 3.5.5. Distribution binomiale négative
 - 3.5.6. Distribution de Poisson
 - 3.5.7. Distribution uniforme
 - 3.5.8. Distribution normale ou gaussienne
 - 3.5.9. Distribution Gamma
 - 3.5.10. Distribution bêta
- 3.6. Variables aléatoires multidimensionnelles
 - 3.6.1. Variables aléatoires bidimensionnelles. Distribution conjointe
 - 3.6.2. Distributions marginales
 - 3.6.3. Distributions conditionnelles
 - 3.6.4. Indépendance
 - 3.6.5. Moments
 - 3.6.6. Théorème de Bayes
 - 3.6.7. Distribution normale bivariée
- 3.7. Introduction à l'inférence statistique
 - 3.7.1. Introduction
 - 3.7.2. Échantillonnage
 - 3.7.3. Types d'échantillonnage
 - 3.7.4. Échantillon aléatoire simple
 - 3.7.5. Moyenne de l'échantillon. Propriétés
 - 3.7.6. Les lois des grands nombres
 - 3.7.7. Distribution asymptotique de la moyenne de l'échantillon
 - 3.7.8. Distributions associées à la normale

- 3.8. Estimation
 - 3.8.1. Introduction
 - 3.8.2. Statisticiens et estimateurs
 - 3.8.3. Propriétés des estimateurs
 - 3.8.4. Méthodes d'obtention d'estimateurs
 - 3.8.5. Estimateurs dans la distribution normale. Le théorème de Fisher
 - 3.8.6. Intervalles de confiance. Méthode de la variable pivot
 - 3.8.7. Intervalles de confiance dans les populations normales
 - 3.8.8. Intervalles de confiance asymptotiques. Intervalles de confiance pour les proportions
- 3.9. Test d'hypothèse
 - 3.9.1. Premier exemple de motivation
 - 3.9.2. Concepts de base
 - 3.9.3. Région de rejet
 - 3.9.4. Test d'hypothèse pour les paramètres d'une distribution normale
 - 3.9.5. Contraste pour les proportions
 - 3.9.6. Relation entre les intervalles de confiance et les tests d'hypothèse paramétriques
 - 3.9.7. Tests d'hypothèse non paramétriques
- 3.10. Modèle de Régression Linéaire
 - 3.10.1. Introduction
 - 3.10.2. Hypothèses du modèle de régression linéaire simple
 - 3.10.3. Méthodologie
 - 3.10.4. Estimation des paramètres
 - 3.10.5. Inférences sur les paramètres
 - 3.10.6. Test de régression: tableau ANOVA
 - 3.10.7. Tester les hypothèses en utilisant les résidus
 - 3.10.8. Coefficient de détermination et coefficient de corrélation linéaire
 - 3.10.9. Prédiction
 - 3.10.10. Hypothèses du modèle de régression linéaire multiples

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 d'onde: La solution de D'Alembert
 - 4.2.3. Solutions harmoniques aux équations 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 l'équation de Maxwell
 - 4.3.1. Les équations de Maxwell
 - 4.3.2. Continuité à la frontière électromagnétique
 - 4.3.3. L'équation d'onde
 - 4.3.4. Champs de dépendance monochromatiques ou harmoniques
- 4.4. Propagation uniforme des ondes planes
 - 4.4.1. Équation des ondes
 - 4.4.2. Ondes planes uniformes
 - 4.4.3. Propagation dans les médias sans perte
 - 4.4.4. Propagation dans les milieux 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 d'une onde plane uniforme
 - 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 ligne de transmission
 - 4.6.3. Équations générales des lignes 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 faible perte et sans perte
 - 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 du plan parallèle
 - 4.8.4. Guide d'ondes rectangulaire
 - 4.8.5. Le guide d'ondes circulaire
 - 4.8.6. Le câble coaxial
 - 4.8.7. Lignes planes
- 4.9. Circuits hyperfréquences, Abaque de *Smith* et Adaptation d'Impédance
 - 4.9.1. Introduction aux circuits hyperfréquences
 - 4.9.1.1. Tensions et courants équivalents
 - 4.9.1.2. Paramètres d'impédance et d'admittance
 - 4.9.1.3. Paramètres de *Scattering*
 - 4.9.2. L'abaque de *Smith*
 - 4.9.2.1. Définition de l'abaque de *Smith*
 - 4.9.2.2. Calculs simples
 - 4.9.2.3. Tableau de *Smith* dans l'admission
 - 4.9.3. Adaptation de l'impédance. Simple Stub
 - 4.9.4. Adaptation de l'impédance. Double Stub Correcteur (*Doble Stub*)
 - 4.9.5. Transformateurs quart d'onde

- 4.10. Introduction aux antennes
 - 4.10.1. Introduction et bref historique
 - 4.10.2. Le spectre électromagnétique
 - 4.10.3. Diagrammes de rayonnement
 - 4.10.3.1. Systèmes de coordonnées
 - 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. Gain
 - 4.10.4.4. Polarisation
 - 4.10.4.5. Impédance
 - 4.10.4.6. Adaptation
 - 4.10.4.7. Surface 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. Système de télécommunications
 - 5.1.4. Systèmes de transmission
- 5.2. Caractérisation du signal
 - 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 en bande passante
 - 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 RMS
 - 5.2.5.4. Densité spectrale d'énergie et de puissance
 - 5.2.5.5. Calcul de la Puissance en unités Logarithmiques

- 5.3. Perturbations dans les systèmes 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
 - 5.6.6. Bruit dans le PM
 - 5.6.7. Bruit dans le FM
 - 5.6.8. Comparaison entre les Modulations Analogiques
- 5.7. Communication Digitale. 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. Communication Digitale. 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. Services
 - 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. Communication Digitale. Transmission Digital 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 les Modulations Numériques
- 5.10. Communication Digitale. Comparaison, IES, Diagramme de l'œil
 - 5.10.1. Comparaison des modulations numériques
 - 5.10.1.1. Énergie et puissance des modulations
 - 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. SNR Probabilité d'Erreur de symbole
 - 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 à systèmes de transmission
 - 6.1.1. Définitions de base et modèle de système de transmission
 - 6.1.2. Description de certains systèmes 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 des 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. Moyens 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 fibres optiques
 - 6.3.4. Transmission radio
 - 6.3.5. Comparaison des moyens 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 par 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 à Systèmes de Communications Optiques
 - 6.5.2. Relations Fondamentales sur la lumière
 - 6.5.3. Formats de Modulation
 - 6.5.4. Équilibres de pouvoir 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 sur les fibres optiques
- 6.7. Dispositifs de transmission et de réception optiques
 - 6.7.1. Principes de base de l'émission de lumière
 - 6.7.2. Émission stimulée
 - 6.7.3. Résonateur 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, DEL
 - 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 de semi-conducteurs
 - 6.7.11. Photodiodes p-n
 - 6.7.12. Photodiodes à broche
 - 6.7.13. Photodiodes à avalanche ou APO
 - 6.7.14. Configuration de base du circuit de réception

- 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. Les 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 exploitation des réseaux WDM
- 6.10. Réseaux optiques passifs (PON)
 - 6.10.1. Communications optiques cohérentes
 - 6.10.2. Multiplexage temporel optique (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. Théorie de l'information

- 7.1. Introduction: Systèmes de télécommunication et systèmes de transmission
 - 7.1.1. Introduction
 - 7.1.2. Concepts de base et histoire
 - 7.1.3. Système de télécommunications
 - 7.1.4. Systèmes de transmission
- 7.2. Caractérisation du signal
 - 7.2.1. Signal déterministe et aléatoire
 - 7.2.2. Signal périodique et non périodique
 - 7.2.3. Signal d'énergie ou de puissance
 - 7.2.4. Signal en bande de base et en bande passante
- 7.2.5. Paramètres de base d'un signal
 - 7.2.5.1. Valeur moyenne
 - 7.2.5.2. Puissance et Énergie Moyennes
 - 7.2.5.3. Valeur Maximale et valeur RMS
 - 7.2.5.4. Densité spectrale d'énergie et de puissance
 - 7.2.5.5. Calcul de la Puissance en unités Logarithmiques
- 7.3. Perturbations dans les systèmes de transmission
 - 7.3.1. Transmission du canal idéal
 - 7.3.2. Classification des Perturbations
 - 7.3.3. Distorsion linéaire
 - 7.3.4. Distorsion non linéaire
 - 7.3.5. Diaphonie et Interférence
 - 7.3.6. Bruit
 - 7.3.6.1. Types de bruit
 - 7.3.6.2. Caractérisation
 - 7.3.7. Signaux passe-bande à bande étroite
- 7.4. Communications Analogiques. Concepts
 - 7.4.1. Introduction
 - 7.4.2. Concepts généraux
 - 7.4.3. Transmission en bande de base
 - 7.4.3.1. Modulation et Démodulation
 - 7.4.3.2. Caractérisation
 - 7.4.3.3. Multiplexage
 - 7.4.4. Mélangeurs
 - 7.4.5. Caractérisation
 - 7.4.6. Type de mélangeurs
- 7.5. Communications Analogiques. Modulations Linéaires
 - 7.5.1. Concepts de base
 - 7.5.2. Modulation d'amplitude (AM)
 - 7.5.2.1. Caractérisation
 - 7.5.2.2. Paramètres
 - 7.5.2.3. Modulation/ Démodulation

- 7.5.3. Modulation à Double Bande Latérale (DBL)
 - 7.5.3.1. Caractérisation
 - 7.5.3.2. Paramètres
 - 7.5.3.3. Modulation/ Démodulation
- 7.5.4. Modulation à Bande Latérale Unique (BLU)
 - 7.5.4.1. Caractérisation
 - 7.5.4.2. Paramètres
 - 7.5.4.3. Modulation/ Démodulation
- 7.5.5. Modulation par Bande Latérale Vestigiale (BLV)
 - 7.5.5.1. Caractérisation
 - 7.5.5.2. Paramètres
 - 7.5.5.3. Modulation/ Démodulation
- 7.5.6. Modulation d'Amplitude en Quadrature (QAM)
 - 7.5.6.1. Caractérisation
 - 7.5.6.2. Paramètres
 - 7.5.6.3. Modulation/ Démodulation
- 7.5.7. Bruit dans les Modulations Analogiques
 - 7.5.7.1. Approche
 - 7.5.7.2. Bruit dans le DBL
 - 7.5.7.3. Bruit dans le BLU
 - 7.5.7.4. Bruit dans le AM
- 7.6. Communications Analogiques. Modulations d'Angle
 - 7.6.1. Modulation de Phase et de Fréquence
 - 7.6.2. Modulation Angulaire à bande étroite
 - 7.6.3. Calcul du spectre
 - 7.6.4. Génération et démodulation
 - 7.6.5. Démodulation Angulaire avec bruit
 - 7.6.6. Bruit dans le PM
 - 7.6.7. Bruit dans le FM
 - 7.6.8. Comparaison entre les Modulations Analogiques
- 7.7. Communication Digitale. Introduction. Modèles de Transmission
 - 7.7.1. Introduction
 - 7.7.2. Paramètres fondamentaux
 - 7.7.3. Avantages des systèmes numériques
 - 7.7.4. Limites des systèmes numériques
 - 7.7.5. Systèmes PCM
 - 7.7.6. Modulations dans les systèmes numériques
 - 7.7.7. Démodulations dans les systèmes numériques
- 7.8. Communication Digitale. Transmission Numérique en Bande de Base
 - 7.8.1. Systèmes PAM Binaires
 - 7.8.1.1. Caractérisation
 - 7.8.1.2. Paramètres du signal
 - 7.8.1.3. Modèle spectral
 - 7.8.2. Échantillonnage binaire de base Récepteur binaire
 - 7.8.2.1. Bipolaire NRZ
 - 7.8.2.2. Bipolaire RZ
 - 7.8.2.3. Probabilité d'Erreur
 - 7.8.3. Récepteur binaire optimal
 - 7.8.3.1. Contexte
 - 7.8.3.2. Calcul de la Probabilité d'erreur
 - 7.8.3.3. Conception du filtre optimal du récepteur
 - 7.8.3.4. Calcul du SNR
 - 7.8.3.5. Services
 - 7.8.3.6. Caractérisation
 - 7.8.4. Systèmes M-PAM
 - 7.8.4.1. Paramètres
 - 7.8.4.2. Constellations
 - 7.8.4.3. Récepteur optimal
 - 7.8.4.4. Probabilité d'Erreur de bit (BER)
 - 7.8.5. Espace vectoriel du signal
 - 7.8.6. Constellation d'une modulation numérique
 - 7.8.7. Récepteurs M-Signal

- 7.9. Communication Digitale. Transmission Digital passe-Bande Modulations Numériques
 - 7.9.1. Introduction
 - 7.9.2. Modulation ASK
 - 7.9.2.1. Caractérisation
 - 7.9.2.2. Paramètres
 - 7.9.2.3. Modulation/ Démodulation
 - 7.9.3. Modulation QAM
 - 7.9.3.1. Caractérisation
 - 7.9.3.2. Paramètres
 - 7.9.3.3. Modulation/ Démodulation
 - 7.9.4. Modulation PSK
 - 7.9.4.1. Caractérisation
 - 7.9.4.2. Paramètres
 - 7.9.4.3. Modulation/ Démodulation
 - 7.9.5. Modulation FSK
 - 7.9.5.1. Caractérisation
 - 7.9.5.2. Paramètres
 - 7.9.5.3. Modulation/ Démodulation
 - 7.9.6. Autres modulations numériques
 - 7.9.7. Comparaison entre les Modulations Numériques
- 7.10. Communication Digitale. Comparaison, IES, Diagramme de l'œil
 - 7.10.1. Comparaison des modulations numériques
 - 7.10.1.1. Énergie et puissance des modulations
 - 7.10.1.2. Enveloppe
 - 7.10.1.3. Protection contre le bruit
 - 7.10.1.4. Modèle Spectral
 - 7.10.1.5. Techniques de codage des canaux
 - 7.10.1.6. Signaux de synchronisation
 - 7.10.1.7. SNR Probabilité d'Erreur de symbole
 - 7.10.2. Canaux à bande passante limitée
 - 7.10.3. Interférence entre Symboles (IES)
 - 7.10.3.1. Caractérisation
 - 7.10.3.2. Limites
 - 7.10.4. Récepteur optimal dans PAM sans IES
 - 7.10.5. Diagrammes des Yeux

Module 8. Principes fondamentaux des communications mobiles et des réseaux cellulaires

- 8.1. Introduction aux 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. Couche physique
 - 8.2.2. Principes fondamentaux 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 sol
 - 8.2.6.2. Onde ionosphérique
 - 8.2.6.3. Vague 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 des canaux mobiles
 - 8.3.2. Évolution des modèles de prévision de la perte de propagation de base
 - 8.3.3. Méthodes basées sur la théorie des rayons
 - 8.3.4. Méthodes empiriques de prédiction 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 la signalisation (SCCP)
 - 8.4.5. Pièces pour utilisateurs (TUP, ISUP)

- 8.4.6. Pièces 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 d'un réseau PMR
 - 8.5.3. Les systèmes à ressources partagées. PAMR
 - 8.5.4. Système TETRA
- 8.6. Systèmes cellulaires classiques (FDMA/TDMA)
 - 8.6.1. Principes fondamentaux des systèmes cellulaires
 - 8.6.2. Le concept cellulaire classique
 - 8.6.3. Planification des cellules
 - 8.6.4. Géométrie des réseaux cellulaires
 - 8.6.5. La division cellulaire
 - 8.6.6. Dimensionnement d'un système cellulaire
 - 8.6.7. Calcul de l'interférence dans les systèmes cellulaires
 - 8.6.8. Couverture et interférence dans les systèmes cellulaires réels
 - 8.6.9. Assignation de fréquences 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 TDMA et bursts
 - 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 TDMA et bursts
 - 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 3ème génération
 - 8.9.2. Architecture du réseau UMTS
 - 8.9.3. Interface radio UMTS: canaux, codes et caractéristiques
 - 8.9.4. Modulation, codage et entrelacement
 - 8.9.5. Propriétés de transmission
 - 8.9.6. Protocoles et services
 - 8.9.7. Capacité en UMTS
 - 8.9.8. Planification et équilibrage des liaisons radio
- 8.10. Systèmes cellulaires: Évolution de la 3G, 4G et 5G
 - 8.10.1. Introduction
 - 8.10.2. Évolution vers la 3G
 - 8.10.3. Évolution vers la 4G
 - 8.10.4. Évolution vers la 5G

Module 9. Traitement des signaux numériques

- 9.1. Introduction
 - 9.1.1. Signification du "Traitement Numérique du Signal"
 - 9.1.2. Comparaison entre DSP et ASP
 - 9.1.3. Histoire de l'DSP
 - 9.1.4. Applications du DSP
- 9.2. Signaux à temps discret
 - 9.2.1. Introduction
 - 9.2.2. Classification des séquences
 - 9.2.2.1. Séquences unidimensionnelles et multidimensionnelles
 - 9.2.2.2. Séquences paires et impaires
 - 9.2.2.3. Séquences périodiques et apériodiques
 - 9.2.2.4. Séquences déterministes et aléatoires
 - 9.2.2.5. Séquences énergétiques et séquences de puissance
 - 9.2.2.6. Séquences réelles et complexes
 - 9.2.3. Séquences exponentielles réelles
 - 9.2.4. Séquences sinusoidales
 - 9.2.5. Séquence d'impulsions
 - 9.2.6. Séquence d'étapes

- 9.2.7. Séquences aléatoires
- 9.3. Systèmes à temps discret
 - 9.3.1. Introduction
 - 9.3.2. Classification d'un système
 - 9.3.2.1. Linéarité
 - 9.3.2.2. Invariance
 - 9.3.2.3. Stabilité
 - 9.3.2.4. Causalité
 - 9.3.3. Équations de Différence
 - 9.3.4. Convolution Discrète
 - 9.3.4.1. Introduction
 - 9.3.4.2. Dédution de la formule de convolution discrète
 - 9.3.4.3. Propriétés
 - 9.3.4.4. Méthode graphique de calcul de la convolution
 - 9.3.4.5. Justification de la convolution
- 9.4. Séquences et systèmes dans le domaine de la fréquence
 - 9.4.1. Introduction
 - 9.4.2. Transformée Temporelle de Fourier Discrète (DTFT)
 - 9.4.2.1. Définition et Justification
 - 9.4.2.2. Observations
 - 9.4.2.3. Transformations Inverses (IDTFT)
 - 9.4.2.4. Propriétés de la DTFT
 - 9.4.2.5. Exemples
 - 9.4.2.6. Calcul de la DTFT sur un ordinateur
 - 9.4.3. Réponse en fréquence d'un système LI à temps discret
 - 9.4.3.1. Introduction
 - 9.4.3.2. Réponse en fréquence en fonction de la réponse impulsionnelle
 - 9.4.3.3. Réponse en fréquence en fonction de l'équation de différence
 - 9.4.4. Relation entre la Bande Passante-Temps de Réponse
 - 9.4.4.1. Relation Durée-Largeur de Bande d'un signal
 - 9.4.4.2. Implications pour les filtres
 - 9.4.4.3. Implications pour l'analyse spectrale
- 9.5. Échantillonnage de signaux analogiques
 - 9.5.1. Introduction
 - 9.5.2. Échantillonnage et *Aliasing*
 - 9.5.2.1. Introduction
 - 9.5.2.2. Visualisation de *Aliasing* dans le domaine temporel
 - 9.5.2.3. Visualisation de *Aliasing* dans le domaine de la fréquence
 - 9.5.2.4. Exemple de *Aliasing*
 - 9.5.3. Relation entre la fréquence analogique et la fréquence numérique
 - 9.5.4. Filtre anti-repliement
 - 9.5.5. Simplification du filtre anti-alias
 - 9.5.5.1. Échantillonnage avec prise en charge de *Aliasing*
 - 9.5.5.2. Sur-échantillonnage
 - 9.5.6. Simplification du filtre reconstituteur
 - 9.5.7. Bruit de Quantification
- 9.6. Transformée de Fourier Discrète
 - 9.6.1. Définition et justification
 - 9.6.2. Transformation inverse
 - 9.6.3. Exemple de programmation et application de la DFT
 - 9.6.4. Périodicité de la séquence et son spectre
 - 9.6.5. Convolution au moyen de la DFT
 - 9.6.5.1. Introduction
 - 9.6.5.2. Déplacement circulaire
 - 9.6.5.3. Convolution circulaire
 - 9.6.5.4. Équivalence dans le domaine des fréquences
 - 9.6.5.5. Convolution dans le domaine de la fréquence
 - 9.6.5.6. Convolution linéaire par convolution circulaire
 - 9.6.5.7. Résumé et exemple de temps de calcul
- 9.7. Transformée de Fourier rapide
 - 9.7.1. Introduction
 - 9.7.2. La redondance dans la FFT
 - 9.7.3. Algorithme de décomposition du temps
 - 9.7.3.1. Base de l'algorithme
 - 9.7.3.2. Développement d'algorithmes
 - 9.7.3.3. Nombre de multiplications complexes requises
 - 9.7.3.4. Observations

- 9.7.3.5. Temps de calcul
- 9.7.4. Variantes et adaptations de l'algorithme ci-dessus
- 9.8. Analyse spectrale
 - 9.8.1. Introduction
 - 9.8.2. Signaux périodiques coïncidant avec la fenêtre d'échantillonnage
 - 9.8.3. Signaux périodiques ne coïncidant pas avec la fenêtre d'échantillonnage
 - 9.8.3.1. Contenu parasite dans le spectre et utilisation de fenêtres
 - 9.8.3.2. Erreur causée par la composante continue
 - 9.8.3.3. Erreur dans la magnitude des composantes non coïncidentes
 - 9.8.3.4. Bande Passante et Résolution de l'Analyse Spectrale
 - 9.8.3.5. Augmenter la longueur de la séquence en ajoutant des zéros
 - 9.8.3.6. Application à un signal réel
 - 9.8.4. Signaux aléatoires stationnaires
 - 9.8.4.1. Introduction
 - 9.8.4.2. Densité Spectrale de Puissance
 - 9.8.4.3. Périodogramme
 - 9.8.4.4. Indépendance de l'échantillon
 - 9.8.4.5. Faisabilité du calcul de la moyenne
 - 9.8.4.6. Facteur d'échelle de la formule du périodogramme
 - 9.8.4.7. Périodogramme modifié
 - 9.8.4.8. Calcul de la moyenne avec chevauchement
 - 9.8.4.9. Méthode de Welch
 - 9.8.4.10. Taille du segment
 - 9.8.4.11. Mise en œuvre de MATLAB
 - 9.8.5. Signaux aléatoires stationnaires
 - 9.8.5.1. STFT
 - 9.8.5.2. Représentation graphique de la STFT
 - 9.8.5.3. Mise en œuvre de MATLAB
 - 9.8.5.4. Résolution spectrale et temporelle
 - 9.8.5.5. Autres méthodes
- 9.9. Conception d'un filtre FIR
 - 9.9.1. Introduction
 - 9.9.2. Moyenne mobile
 - 9.9.3. Relation linéaire phase-fréquence
 - 9.9.4. Exigence de phase linéaire
 - 9.9.5. Méthode de la Fenêtre
 - 9.9.6. Méthode d'Échantillonnage par Fréquence
 - 9.9.7. Méthode Optimale
 - 9.9.8. Comparaison entre les méthodes de conception ci-dessus
- 9.10. Conception d'un filtre IIR
 - 9.10.1. Introduction
 - 9.10.2. Conception d'un filtre IIR du premier ordre
 - 9.10.2.1. Filtre passe-bas
 - 9.10.2.2. Filtre passe-haut
 - 9.10.3. La transformation en Z
 - 9.10.3.1. Définition
 - 9.10.3.2. Existence
 - 9.10.3.3. Fonctions Rationnelles de z, zéros et pôles
 - 9.10.3.4. Déplacement d'une séquence
 - 9.10.3.5. Fonction de transfert
 - 9.10.3.6. Principe de fonctionnement de TZ
 - 9.10.4. La Transformation Bilinéaire
 - 9.10.4.1. Introduction
 - 9.10.4.2. Dédution et validation de la Transformation Bilinéaire
 - 9.10.5. Conception de filtres analogiques *Butterworth*
 - 9.10.6. Exemple de conception d'un filtre IIR passe-bas de type *Butterworth*
 - 9.10.6.1. Spécifications du filtre numérique
 - 9.10.6.2. Passage aux spécifications des filtres analogiques
 - 9.10.6.3. Conception de filtres analogiques
 - 9.10.6.4. Transformation de $H_a(s)$ en $H(z)$ en utilisant la TB
 - 9.10.6.5. Vérification de la conformité aux spécifications
 - 9.10.6.6. Équation de différence du filtre numérique
 - 9.10.7. Conception automatisée de filtres IIR
 - 9.10.8. Comparaison entre les filtres FIR et IIR
 - 9.10.8.1. Efficacité
 - 9.10.8.2. Stabilité

- 9.10.8.3. Sensibilité à la quantification des coefficients
- 9.10.8.4. Distorsion de la forme d'onde

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, OFDMA
 - 10.1.4. Optimisation des liaisons radio: 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 des signaux: modulations analogiques et numériques
 - 10.3.2. Transmission de signaux numériques
 - 10.3.3. Systèmes 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 diffusion et de transmission
 - 10.3.9. Maintenance des systèmes de transmission
- 10.4. Multicast et QoS de bout en bout
 - 10.4.1. Introduction
 - 10.4.2. Multicast IP dans les réseaux radio
 - 10.4.3. *Delay/Disruption Tolerant networking* (DTN). 6
 - 10.4.4. Qualité de service E-to-E
- 10.4.4.1. Impact des réseaux radio sur la QoS E-to-E
- 10.4.4.2. TCP dans les réseaux radio
- 10.5. Réseaux locaux sans fil WLAN
 - 10.5.1. Introduction aux WLANs
 - 10.5.1.1. Principes des WLANs
 - 10.5.1.1.1. Comment ils fonctionnent
 - 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 les WLAN et les LAN câblés
 - 10.5.1.4. Effets des rayonnements dans 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-Wi-Fi
 - 10.5.2.1. Architecture
 - 10.5.2.2. Couches de l'IEEE 802.11
 - 10.5.2.2.1. 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 métropolitains sans fil (WMAN) et réseaux étendus sans fil (WWAN)
 - 10.6.1. Introduction à 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. Supports 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 fréquence et des modifications de plan
 - 10.10.4. Interférences
 - 10.10.5. Dispositions administratives
 - 10.10.6. Provisions relatives aux services et aux stations



Cette formation vous permettra d'évoluer de manière confortable mais efficace, de grandir en tant que professionnel et de donner à votre carrière un élan vers l'excellence"

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 Théorie pour les Communications 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.



“

Finalisez cette formation avec succès et recevez votre Mastère Spécialisé sans avoir à vous soucier des déplacements ou des démarches administratives”

Ce **Mastère Spécialisé en Théorie pour les Communications** contient le programme le plus complet et le plus actuel 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 Théorie pour les Communications**

N.° d'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 Théorie pour les Communications

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

Mastère Spécialisé

Théorie pour les Communications

