



AVANCÉ



ATELIER

INTERFACE RADIOFRÉQUENCE DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS MOBILES

FFCNCERCERXDM02

PRIX : 2 550 €

DURÉE : 3 JOURS

Pauses et déjeuners offerts

PRÉSENTATION

L'interface radio des systèmes de télécommunication sans fil (WiFi, 5G, 6G, GPS, etc.) permet de réaliser le lien sans fil entre plusieurs systèmes communicants. Les contraintes physiques des composants de ce lien requièrent une optimisation pour parvenir à répondre aux exigences attendues des standards de communication.

Cette formation met en valeur une vue d'ensemble des méthodes de conception et de simulation de ces dispositifs radiofréquence (RF) ainsi que leurs caractéristiques d'optimisation (NF, MDS, IP, ACLR, SDFR, etc.) permettant ainsi de les optimiser.

OBJECTIFS

- Décrire les spécifications radiofréquences des systèmes de télécommunication mobile
- Exploiter les logiciels de simulation de circuits radiofréquences
- Caractériser des antennes
- Structurer l'interface d'émission et de réception d'un système de télécommunications sans fil

PROGRAMME

Introduction

Présentation des architectures radiofréquences des téléphones mobiles

- Architectures RF des téléphones mobiles
- Exemples : 4G, 5G, 6G, WiFi, etc.
- Définir et quantifier les ordres de grandeur des caractéristiques RF : NF, MDS, IP, PAR, ACLR, EVM, SDFR, etc.
- Estimer les contraintes de consommation et de linéarité
- Utiliser la technologie intégrée RF, exploiter les modèles électriques des composants

Travaux pratiques

- Simuler un amplificateur faible bruit 5 GHz à l'aide du logiciel ADS de AGILENT et des modèles électriques des composants de la fonderie OMMIC
- Évaluer les caractéristiques fonctionnelles et optimiser le fonctionnement d'un amplificateur faible bruit

Principes de conception d'antennes

- Conception d'antennes
- Apprécier les mécanismes de rayonnement et les principes de conception des antennes
- Dimensionner une antenne
- Analyser et choisir l'antenne adaptée au système envisagé

Travaux pratiques

- Dimensionner, simuler, optimiser et caractériser une antenne
- Manipuler un simulateur électromagnétique

Fonctionnement et usage des amplificateurs de puissance

- Amplificateurs de puissance
- Examiner les technologies utilisées pour les transistors de puissance RF (MESFET, Hemt, HBT, etc.)
- Analyser les différentes classes de fonctionnement (A, AB, B, E) des amplificateurs de puissance
- Optimiser les caractéristiques des puissances ajoutées (PA) par la méthode Source-Pull et Load-Pull
- Modéliser par des méthodes non linéaires les transistors de puissance

Travaux pratiques

- Sensibiliser à la mesure Source-Pull et Load-Pull pour transistors de puissance
- Réaliser des simulations non linéaires d'un amplificateur de puissance en technologie HBT sur SiGe
- Représenter et critiquer le spectre de sortie, des courbes AMAM, AMPM et de l'ACLR

Synthèse et conclusion

PUBLIC/PRÉREQUIS

Techniciens et ingénieurs spécialistes des télécoms, tout personnel (technicien, ingénieur) amené à mettre en œuvre des produits nécessitant le transport d'information par voie radiofréquence.

Il est souhaitable d'avoir des connaissances de base dans le domaine des radiofréquences.

RESPONSABLE(S)

Jean-Christophe COUSIN

Enseignant-chercheur au département « Communications et Electronique » de Télécom Paris, ses activités de recherche sont centrées sur la localisation indoor, la modélisation de canal pour la 5G-6G dans les bandes de fréquences millimétriques et sub-terahertz.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Des travaux pratiques permettent de s'approprier les concepts théoriques de la formation.

Un accès aux moyens techniques utilisés dans les laboratoires de recherche universitaires de Télécom Paris (situés à Palaiseau) est proposé aux stagiaires de la formation.