AVANCÉ ATELIER

MESURES EN RADIOCOMMUNICATIONS

FFCNCERCERXDM10	PRIX : 1 930 €	DURÉE : 2 JOURS

Pauses et déjeuners offerts

PRÉSENTATION

La formation présente les caractéristiques des systèmes radio émission/réception, notamment le facteur de bruit, la sensibilité, la dynamique et les non-linéarités. Les principales architectures d'émetteurs/récepteurs (homodyne/hétérodyne) seront abordées. Après un rappel des équations de Maxwell, les bases du fonctionnement des antennes et les classes principales utilisées en télécommunications seront présentées. La propagation radio sera ensuite étudiée, en insistant sur les environnements urbains, suburbains et ruraux.

OBJECTIFS

- Expliquer les principes de la mesure en radiocommunications
- Présenter les bases sur la radio, du point de vue des architectures des équipements d'émission-réception ainsi que des antennes
- Exposer les rudiments sur la physique et les caractéristiques de la propagation des ondes radio et l'impact qui en résulte pour le déploiement et la performance des réseaux sans fil

PROGRAMME

Introduction

Notions de bases
- Caractéristiques radio émission/réception
- Caractéristiques des circuits radio d'un émetteur et récepteur
- Facteur de bruit (NF) d'un amplificateur
- Sensibilité (MDS)
- Dynamique de fonctionnement sans parasite (SFDR)
- Bruit de phase
- Point d'interception d'ordre 1 et 3, point de désensibilisation, taux de réjection des canaux adjacents d'un amplificateur de puissance
- Architecture des émetteurs et récepteurs radio
- Principe homodyne/hétérodyne

Exploitation des mesures
- Mesure des caractéristiques radio des front end RF (bruit, EVM, ACPR, sensibilité, etc.)

Techniques et outils de métrologie
- Rappel des équations de Maxwell
- Notions sur les antennes
- Caractéristiques principales des antennes
- Technologies d'usage courant dans le domaine des télécommunications
- Principes de mesure et métrologie des antennes

Couverture radio et perturbations
- Bases de la propagation radio
- Propagation dans les environnements principaux (urbains, sub-urbains, ruraux)
- Notions sur les réseaux cellulaires
- Interférences, perturbations
- Différences majeures entre les réseaux 2G, 3G, 4G

Cas pratiques
- Visite d'une chambre anéchoïque destinée à la mesure des antennes
- Explication du fonctionnement et des limitations

Synthèse et conclusion

PUBLIC/PRÉREQUIS

Techniciens et ingénieurs télécoms et réseaux souhaitant approfondir leurs connaissances dans un domaine technique des télécommunications.

Des bases en télécommunications, physique, électromagnétisme et électronique analogique et numérique (niveau Bac+3 recommandé) constituent un atout pour suivre la formation.

RESPONSABLE(S)

Christophe ROBLIN
Enseignant-chercheur, HDR, au département COMELEC depuis 2011. Il a débuté sa carrière comme enseignant-chercheur à l'ENSTA-ParisTech (MINDEF/DGA). Il a été le responsable du groupe Hyperfréquence, Composants et Systèmes du département Electronique-Informatique de l'ENSTA-ParisTech et a participé à de nombreux projets de recherche partenariaux dans le domaine des radiocommunications et des réseaux sans fil.

Jean-Christophe COUSIN
Enseignant-chercheur au département « Communications et Électronique » 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

La formation associe cours interactifs, travaux pratiques sur des équipements de mesure professionnels et accès aux moyens techniques des laboratoires de recherche de Télécom Paris. Elle comprend également la découverte des techniques de mesure d'antennes à travers la visite d'une chambre anéchoïque.