

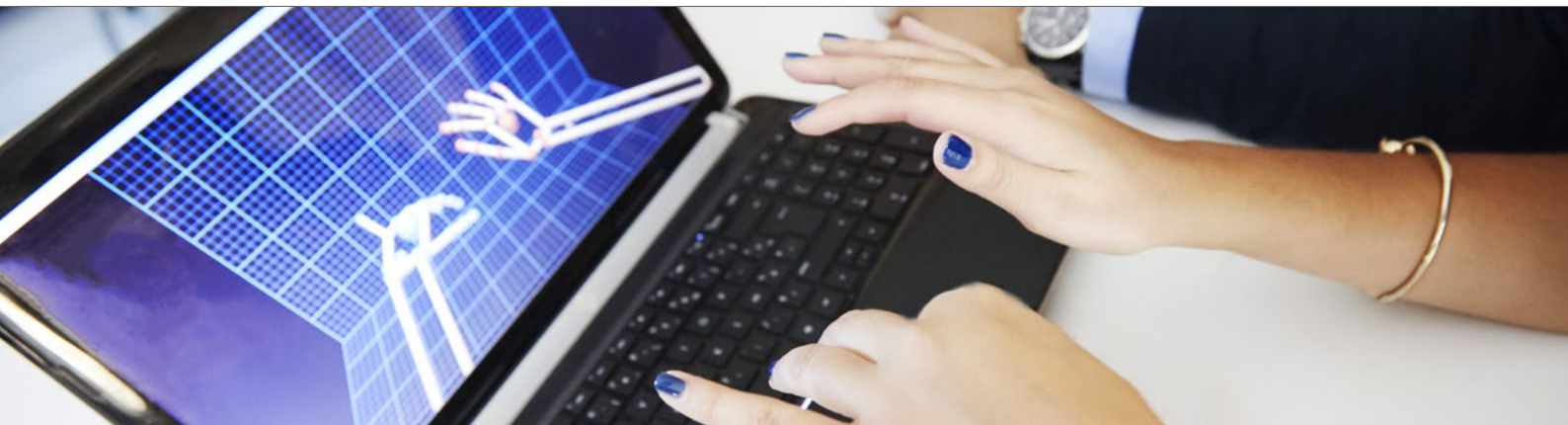
# ANTENNES : PRINCIPES ET APPLICATIONS

3 JOURS

1 850 EUROS

4-8 PERSONNES

GRENOBLE



## OBJECTIFS

- Comprendre la notion de propagation des ondes en espace libre
- Comprendre le principe de fonctionnement des antennes
- Appréhender l'impact des interactions entre deux antennes
- Comprendre le principe d'association d'antennes et de beamforming
- Savoir faire des bilans de liaisons

## LES + DE LA FORMATION

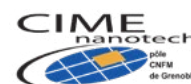
- La formation se déroule avec une alternance entre apports théoriques, cas d'applications, et travaux pratiques.
- Le nombre réduit des participants permet une réelle aide personnalisée dans l'apprentissage.
- Chaque participant reçoit une clé USB comprenant les supports de cours, lui permettant de reprendre les cours et exercices ensuite en autonomie.

## ATOUTS PÉDAGOGIQUES

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques de l'école Grenoble INP - Phelma, école nationale supérieure de Physique, électronique et Matériaux.

L'équipe pédagogique est constituée d'enseignants-chercheurs spécialistes en électronique et électromagnétisme de Polytech Grenoble et de l'Institut NEEL, laboratoire de recherche en physique de la matière condensée.

Les travaux pratiques se déroulent sur la plateforme Hyperfréquences et Optique Guidée du CIME Nanotech qui offre des installations de haute performance sur la thématique de la formation.



# PROGRAMME

## 1- LES FONDAMENTAUX D'UNE ONDE ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET LES DIFFÉRENTS TYPE DE PROPAGATION

- Notion d'opérateurs vectoriels
- Équations de Maxwell

## 2- RAYONNEMENT D'ANTENNES TYPIQUES :

- Brin-court
- Demi-onde, quart d'onde
- Parabolique
- Patch

## 3- GRANDEURS CARACTÉRISTIQUES D'UN ANTENNES

- Diagramme de rayonnement
- Gain isotrope, rendement
- Angle d'ouverture à mi-puissance, directivité

## 4- CONNEXION D'UNE ANTENNE

- Modèle équivalent
- Notion d'adaptation d'impédance
- Problématique de la référence de tension

## 3- INTRODUCTION À LA COMBINAISON D'ANTENNES

- Interférence et terme de regroupement
- Beamforming et orientation de rayonnement

## 4- BILAN DE LIAISON ENTRE DEUX ANTENNES

- Perte en espace libre
- Taux d'erreurs lors d'une communication
- Influence climatique

Deux séances de travaux pratiques sont prévues autour des thématiques suivantes : mesure de diagramme de rayonnement, simulation et conception d'une antenne patch.

## POUR QUI ?

Cette formation s'adresse à des ingénieurs et techniciens souhaitant mettre en oeuvre des dispositifs à antennes.

**Pré-requis** : Connaissances de base (niveau Bac+2 ou équivalent) en électronique analogique et ondes électromagnétiques (équations de Maxwell).

**Sanction de la formation** : attestation de fin de formation et attestation de présence.

## CONTACT ET INSCRIPTION

**Katia Plentay**

04 76 57 45 03

[formation-continue.stages@grenoble-inp.fr](mailto:formation-continue.stages@grenoble-inp.fr)

**Grenoble INP - Formation continue**

46 avenue Félix Viallet, 38031 Grenoble Cedex 1

[formation-continue.grenoble-inp.fr](http://formation-continue.grenoble-inp.fr)