

MASTER ELECTRONIQUE, ENERGIE ELECTRIQUE, AUTOMATIQUE

## PARCOURS ELECTRONIQUE RADIOFRÉQUENCE ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

### Semestre 7

# Propriétés et caractérisations hyperfréquences des matériaux

## Présentation

### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Dirigés : 7h

Travaux Pratiques : 15h

- > Propriétés électromagnétiques des matériaux; modèle de Debye de la permittivité;
- > Modèle de Polder de la perméabilité;
- > Notions sur les cycles d'hystérésis magnétiques.
- > Principes de mesure de la caractérisation hyperfréquence;
- > Principes et architecture des VNAs; étalonnage; incertitudes de mesures; bancs de mesure;
- > Méthodes de caractérisation (transmission/réflexion, résonante).

## Objectifs

- > Comprendre les principes physiques, et l'usage qui est fait, dans les dispositifs hyperfréquences employés dans les systèmes de télécommunications, des matériaux magnétiques, diélectriques.
- > Comprendre les principes gouvernant l'interaction onde/matière dans les milieux isotropes et anisotropes.
- > Savoir effectuer les mesures de ces comportements à l'aide des dispositifs usuels (sonde coaxiale, ligne microruban).

## Pré-requis nécessaires

- > Notions sur la propagation des ondes électromagnétiques dans le vide et dans la matière;
- > Notions sur la nature de la permittivité et de la perméabilité.
- > Manipulation des équations de Maxwell.
- > Notions sur les lignes de transmission.

## Compétences visées

- > Compréhension des comportements en fréquence des propriétés diélectriques et magnétiques des matériaux utilisés en hyperfréquence.
- > Utilisation de cellules de mesure de permittivité et perméabilité.

## Bibliographie

Électromagnétisme - Fondements et applications, José-Philippe Pérez, Robert Carles, Robert Fleckinger, Ed Dunod

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	67%	
UE	CC	Oral	15	33%	Ce CC sous forme d'oral correspond au contrôle fait dans le cadre de la série de TP.

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	