



## CIRCUITS ET DISPOSITIFS EN MICRO-ONDES

### CIRCUITS ET DISPOSITIFS EN MICRO-ONDES

Responsable(s): Arnaud BREARD, Loris PACE

| Cours : 14.0 | TD : 4.0 | TP : 4.0 | Autonomie : 6.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

#### Objectifs de la formation

La connaissance des problèmes dans le domaine des hyperfréquences devient incontournable avec l'explosion des télécommunications, IOT, RFID, transmission d'énergie sans fil et plus généralement le développement d'applications électroniques pour des fréquences de plus en plus élevées. L'objectif de ce cours est d'introduire les concepts de base utiles à l'analyse et à la conception des circuits et des dispositifs micro-ondes. Les notions abordées dans ce cours permettront notamment d'appréhender un système de télécommunications dans son ensemble depuis le circuit électronique jusqu'à la transmission des ondes.

Application en lien avec le cours: télécommunication, RADAR, transmission d'énergie sans fil, ...

**Mots-clés :** Radio-fréquences, micro-ondes, antennes, adaptation, paramètres S, guide d'onde, cavité résonante, filtres.

#### Programme

##### 1) Circuits en hyperfréquences

- Lignes de transmission, équation des télégraphistes, ligne micro ruban, guide d'ondes.
- Adaptation d'impédance, Paramètres S.
- Circuits passifs, conception de filtres, coupleurs directionnels.

##### 2) Dispositifs électromagnétiques en micro-ondes

- Cavités résonnantes, résonateurs diélectriques.
- Antennes, diagramme de rayonnement, gain, réseau d'antennes, bilan de puissance en télécommunications et en radar

TP: étude complète d'un micro-onde : fonctionnement du magnétron, guide d'onde, cavité

#### Compétences

- Maîtriser les méthodes d'adaptation d'impédances optimisant le transfert de puissance entre deux systèmes.
- Utiliser les paramètres S : transmission et de réflexion entre deux systèmes.
- Dimensionner une ligne micro-ruban et un guide d'onde
- Dimensionner et concevoir un filtre

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Savoir utiliser un outil de simulation (ADS) circuit et de simulation électromagnétique 2,5D micro-onde adaptée au circuit imprimé.

Etudier et dimensionner à partir d'un cahier des charges des systèmes vus en cours ainsi que certains systèmes évoqués mais non étudiés dans les détails, en particulier les systèmes actifs : mélangeur, doubleur de fréquence, ...

**Méthodes :** 1 BE d'introduction au logiciel ADS, les étudiants sont répartis en 3 groupes, chaque groupe travaillant sur un sujet différent.

6h sont dédiées à ce travail de groupe qui a pour livrable un rapport et une présentation, la restitution doit permettre de partager les compléments de

#### Bibliographie

D. Pozar., *MICROWAVE ENGINEERING*, Addison-Wesley, 1990

#### Contrôle des connaissances

Note = 50% savoir + 50% savoir-faire  
Note de savoir = 100% examen terminal  
Note de savoir-faire = 100% contrôle continu