



[30h+45h exercices] 6 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Isabelle Huynen, Danielle Janvier  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** cours de 2ème cycle

### Objectifs (en terme de compétences)

Il s'agit d'un cours de formation générale au sujet des méthodes, techniques et équipements micro-ondes. La particularité de cette gamme de fréquence est que les dimensions des dispositifs sont de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde. Ce cours fournit les bases de l'ingénierie micro-onde. Il est conçu comme premier cours à option de ce type dans les orientations générales télécommunications, électronique et hyperfréquences.

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de:

- Calculer les paramètres des diverses lignes de transmission micro-onde
- Analyser le fonctionnement de circuits passifs variés
- Synthétiser les dispositifs passifs de base, en technologie guide d'onde et planaire
- Mesurer les paramètres S des dispositifs micro-ondes (dipôles et quadripôles) à l'aide de l'analyseur scalaire, ainsi que le facteur de bruit.
- Comprendre le fonctionnement des dispositifs non-réciproques
- Utiliser à bon escient divers éléments actifs disponibles à ces fréquences
- Calculer un bilan de liaison terre-satellite, prenant en compte l'antenne, les caractéristiques spatio-temporelle de l'atmosphère et les diverses composantes de bruit

### Résumé : Contenu et Méthodes

- Formalisme micro-ondes en terme de matrice de répartition
- Lignes de transmission et résonateurs (lignes planaires, guides d'onde, fibres optiques)
- Adaptation
- Circuits passifs : obstacles, jonctions, transitions, couplages, filtres, circuits non-réciproques
- Mesures de paramètres de circuits : réflexion, transmission, puissance et bruit
- Instrumentation (analyseurs de réseau et de spectre, méthodes d'étalonnage)
- Sources et composants actifs : semi-conducteurs (diodes, transistors), tubes, amplification paramétrique
- Rayonnement, transmission et systèmes de communications micro-ondes (bilan et accessibilité d'une liaison)

### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage :

- Le cours comporte des exposés théoriques, des exercices en salle et des séances de familiarisation à l'usage de logiciels de simulation et de CAO de circuits micro-ondes. L'étudiant effectuera également un projet qui comporte la conception, la réalisation et la mesure d'un dispositif passif planaire.

Pré-requis :

- Formation de base en lignes de transmission et en électronique

Mode d'évaluation :

Examen: écrit (exercices à livre ouvert, et oral facultatif. Le projet intervient pour 25% des points.

### **Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ELEC22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(6 crédits)
<b>ELEC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(6 crédits)