

Faculté de sciences appliquées



ELEC2700 Hyperfréquences

[30h+45h exercices] 6 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

Enseignant(s): Isabelle Huynen, Isabelle Huynen (supplée Danielle Janvier), Danielle Janvier, Jean-Pierre Raskin (supplée Danielle Janvier)

Langue d'enseignement : français

Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes 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

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Voir résumé

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

ELEC22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(6 crédits)
ELEC23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(6 crédits)
FSA3DS/TL	Diplôme d'études spécialisées en sciences appliquées (télécommunications)	(6 crédits)