

Faculté de sciences appliquées



ELEC1350 Electromagnétisme appliqué

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Christophe Craeye, Christophe Craeye (supplée Danielle Janvier), Danielle Janvier

Langue d'enseignement : français

Niveau : Premier cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Il s'agit d'une formation générale en électromagnétisme des milieux continus, qui se clôture par une comparaison avec l'électricité des éléments localisés (théorie des circuits).

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

- Mettre en équation et calculer les champs électrostatique et magnétostatique pour des structures variées de conducteurs et de charges
- Comprendre l'interaction des ondes électromagnétiques avec les milieux matériels et utiliser adéquatement la permittivité électrique, la perméabilité magnétique et la conductivité pour décrire les matériaux dans les applications
- Appliquer les équations de Maxwell et leurs conditions limites à la résolution des problèmes électromagnétiques
- Calculer le circuit équivalent (R,L,C) d'une structure tridimensionnelle soumise à un champ électromagnétique

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Voir résumé

Résumé : Contenu et Méthodes

- Equations stationnaires des champs dans le vide : électrostatique, magnétostatique.
- Méthodes de résolution et de calcul des problèmes statiques : méthode des images, transformations conformes, séparation des variables.
- Milieux matériels : matériaux diélectriques, matériaux magnétiques, supraconductivité, chiralité, lévitation.
- Equations de Maxwell et leur application : équations de Maxwell par la relativité restreinte, Poynting, mouvement de particules, plasma, théorèmes (unicité, réciprocité, similitude, Babinet), fonctions de Green.
- Eléments de circuits : liaisons avec circuits, effet de peau, courants de Foucault, circuits magnétiques, limitations physiques de la théorie des circuits localisés, introduction de la notion de circuits distribués.

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

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- Le cours comporte pour moitié des exposés théoriques et des exercices en salle. Il sert en outre de base au projet 2 (ELEC1102) qui a lieu en Q2.

Pré-requis

- Formation de base en électricité et magnétisme (physique).

Mode d'évaluation

Examen écrit (exercices à livre ouvert), et oral facultatif

Autres crédits de l'activité dans les programmes

FSA12BA	Deuxième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(5 crédits)
FSA13BA	Troisième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(5 crédits)
INFO22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(5 crédits)
MAP22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)