

UE Electromagnétisme II



ECTS
6 crédits



Composante
UFR Physique,
Ingénierie,
Terre,
Environnement,
Mécanique
(PhITEM)



Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

Diplômes intégrant cet élément

- Licence Physique

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui
- › Code d'export Apogée: PAX5PHAG

Présentation

Description

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre la propagation d'onde électromagnétique dans différents milieux : vide, conducteur ohmique, plasma, diélectrique, guide d'onde.
- Comprendre l'interaction onde électromagnétique matière dans le cas d'un conducteur ohmique, d'un plasma dilué et d'un diélectrique
- Maîtriser les notions d'absorption, de dispersion, de paquet d'ondes

Cours Magistraux :

1. Equation de Maxwell, onde, onde planes progressives monochromatiques
2. Propagation d'ondes électromagnétiques dans le vide.
3. Puissance transportée par un champ électromagnétique, l'énergie électromagnétique – Vecteur de Poynting.
4. Ondes réelles : paquet d'ondes, dispersion, absorption

5. Etudier la propagation d'ondes électromagnétiques dans des conducteurs ohmiques et dans les plasmas
6. Réflexion d'une onde plane sur un conducteur parfait – Propagation guidée
7. Rayonnement des ondes électromagnétiques par les charges en mouvement
8. Propagation d'onde électromagnétiques dans un milieu diélectrique.
9. Réflexion et la transmission d'une onde électromagnétiques planes progressives monochromatiques à l'interface entre deux milieux

Travaux Dirigés :

- Conservation de la charge et distribution de la charge dans un métal.
- Ondes électromagnétiques dans le vide - Structure des ondes planes, polarisation - Vecteur de Poynting.
- Dispersion des ondes électromagnétiques. Cas des plasmas
- Propagation des ondes électromagnétiques dans un métal : effet de peau et réflexion sur le métal.
- Propagation guidée des ondes électromagnétiques - Mode transverse électrique dans un guide d'onde rectangulaire.
- Ondes électromagnétiques dans les diélectriques linéaire homogène isotrope.
- Ondes planes à une interface - Réflexion et transmission : coefficients de Fresnel, incidence de Brewster
- Antenne demi-onde

Travaux Pratiques :

- TP1 : ligne coaxiale
- TP2 : rayonnement des antennes
- TP3 : guides d'ondes (dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe)

Heures d'enseignement

CM	CM	16,5h
TD	TD	19,5h
TP	TP	12h

Pré-requis recommandés

UE d'électromagnétisme et UE d'onde et vibration de L2, Bonne maîtrise des mathématiques de L1 et L2.

Bibliographie

- Pérez, « Electromagnétisme: fondements et applications » (Dunod)
- Hulin, Hulin, Perrin, « Equations de Maxwell. Ondes électromagnétiques » (Dunod)
- Bertin, Faroux, et Renault, « Electromagnétisme 3 » (Dunod)
- Bertin, Faroux, et Renault, « Electromagnétisme 4 » (Dunod)
- Lorrain et Corson, « Champs et ondes électromagnétiques » (Colin)

Infos pratiques

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire