

Contenus

Nom du Cours		Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
ING117-A	Physique II	2	3	0	2	4	5

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Français
Type de Cours	Obligatoire
Niveau du Cours	Licence
Objectif du Cours	<p>L'objectif principal de ce cours est de faire comprendre aux étudiants les lois universelles de la théorie électromagnétique, par une approche globale allant des charges statiques à la dynamique des charges en mouvement, et finalement aux ondes électromagnétiques. En partant de la modélisation des principes électrostatiques et magnétostatiques à l'aide d'une solide base mathématique (analyse vectorielle, intégrales de surface et de volume), le cours vise une compréhension approfondie des équations de Maxwell qui résument l'interaction dynamique des champs électriques et magnétiques. Ce processus, soutenu par la résolution interactive de problèmes en classe et la méthodologie d'apprentissage actif (classe inversée), a pour but de doter les étudiants de la compétence (formation à la résolution de problèmes) nécessaire pour appliquer des concepts électromagnétiques abstraits à des problèmes d'ingénierie concrets tels que les circuits électriques, les systèmes d'induction et la propagation des ondes.</p>

Contenus	<p>-1. Électrostatique</p> <p>Concept de charge (Distributions de charges ponctuelle, linéique, surfacique et volumique)</p> <p>Loi de Coulomb</p> <p>Champ électrique et lignes de champ électrique</p> <p>Potentiel électrique et énergie potentielle</p> <p>Loi de Gauss et ses applications aux distributions de charges symétriques</p> <p>Capacité, condensateurs et matériaux diélectriques</p> <p>2. Magnétostatique</p> <p>Concept de champ magnétique et force magnétique (Force de Lorentz)</p> <p>Effet magnétique du courant (Champ magnétique des charges en mouvement)</p> <p>Loi de Biot-Savart</p> <p>Loi d'Ampère et ses applications</p> <p>3. Électrodynamique : Induction</p> <p>Concept de flux magnétique</p> <p>Loi d'induction de Faraday</p> <p>Loi de Lenz (Direction du courant induit et conservation de l'énergie)</p> <p>Force électromotrice (f.é.m.) de mouvement (ou motionnelle)</p> <p>Auto-induction et induction mutuelle</p> <p>Énergie du champ magnétique</p> <p>4. Circuits Électriques : Circuits à Courant Continu</p> <p>Intensité du courant, densité de courant et résistance (Loi d'Ohm)</p> <p>Force électromotrice (f.é.m.) et tension</p> <p>Lois de Kirchhoff (Loi des nœuds et loi des mailles)</p> <p>Théorèmes de Thévenin et de Norton</p> <p>5. Équations de Maxwell</p> <p>Courant de déplacement et loi d'Ampère-Maxwell (Création d'un champ magnétique par un champ électrique variable dans le temps)</p> <p>Forme globale des équations de Maxwell (Expressions intégrales et différentielles) :</p> <p>Loi de Gauss pour l'électricité</p> <p>Loi de Gauss pour le magnétisme (Absence de monopôles magnétiques)</p> <p>Loi de Faraday</p> <p>Loi d'Ampère-Maxwell</p> <p>6. Ondes Électromagnétiques</p> <p>Dérivation de l'équation des ondes électromagnétiques à partir des équations de Maxwell</p> <p>Propriétés des ondes électromagnétiques planes (Orthogonalité des champs E et B entre eux et à la direction de propagation)</p> <p>Relation entre la vitesse de la lumière (c) et la permittivité électrique(ϵ_0) et la perméabilité magnétique(μ_0) du vide</p> <p>Vecteur de Poynting : Transport d'énergie et quantité de mouvement dans les ondes électromagnétiques</p> <p>Spectre électromagnétique</p>
Ressources	<p>Notes de cours et Travaux Dirigés</p> <p>Plateformes d'apprentissage Moodle / Teams</p>

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
---------	----------------------