UCL Université catholique de Louvain

LPHY1311

2015-2016

Electromagnétisme classique

5.0 crédits	37.5 h + 15.0 h	1q

Enseignants:	Govaerts Jan ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables :	LPHY1211, LPHY1223, LPHY1224 *Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.*
Thèmes abordés :	Ce cours constitue la continuation des études de l'électromagnétisme ainsi que des applications des méthodes mathématiques avancées : -- Électrostatique et loi de Gauss, équation de Poisson, théorème de Green ; fonction de Green et la méthode des images, séparation de variables et fonctions orthogonales -- Électrostatique des milieux macroscopiques, développements multipolaire, constantes diélectriques, polarisabilité, énergie électrostatique; problèmes aux limites -- Magnétostatique et loi d'Ampère, potentiel vecteur, distributions de courants, moment magnétique, magnétisation, loi de Faraday, énergie dans le champ magnétique Équations de Maxwell, transformations de jauge, théorèmes de Poynting, impédance et admittance ; propagation des ondes, champs et rayonnements, diffusion d'ondes
Acquis d'apprentissage	Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme) AA1 : 1.1, 1.4 AA2 : 2.1 AA3 : 3.3, 3.5, 3.6 AA6 : 6.3 b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme A la fin de cette activité, l'étudiant est capable : 1. Déduire les équations de Maxwell dans le vide au départ des notions de base : forces électromagnétiques, loi de Faraday et loi de continuité de charge. 2. Démontrer les relations entre des équations macroscopiques de Maxwell et des modèles microscopiques du milieu. 3. Savoir appliquer les lois de l'électromagnétisme à une large gamme de phénomènes. 4. Maîtriser plusieurs techniques mathématiques de résolution des problèmes. 5. Identifier plusieurs types de descriptions et diverses formes d'équations en électromagnétisme. 6. Approfondir la connaissance de la physique des ondes électromagnétiques. 7. Comprendre les mécanismes de rayonnements électromagnétiques. 8. Comprendre les effets relativistes et leurs applications via l'électrodynamique des charges mobiles. 9. Discuter au sujet de plusieurs formes d'énergie et de la quantité du mouvement des champs électromagnétiques. *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen écrit. Présentations individuelles pendant les séances d'exercices pratiques et examen écrit.
Méthodes d'enseignement :	Exposés magistraux. Exercices proposés comme travail autonome. Résolutions de problèmes à préparer de façon individuelle. Préparations d'exposés à caractère pédagogique des solutions de problèmes.
Contenu :	1. Électrostatique et loi de Gauss, équation de Poisson, théorème de Green ; fonction de Green et la méthode des images, séparation de variables et fonctions orthogonales 2. Électrostatique des milieux macroscopiques, développements multipolaire, constantes diélectriques, polarisabilité, énergie électrostatique; problèmes aux limites 3. Magnétostatique et loi d'Ampère, potentiel vecteur, distributions de courants, moment magnétique, magnétisation, loi de Faraday, énergie dans le champ magnétique

	4. Équations de Maxwell, transformations de jauge, théorèmes de Poynting, impédance et admittance ; propagation des ondes, champs et rayonnements, diffusion d'ondes
Bibliographie :	L'enseignement est basé en premier lieu sur le livre de J.D. Jackson, Classical Electrodynamics.
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en physique	LPHYS100I	5	-	🔍
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	5	LPHY1211 **et** LPHY1223 **et** LPHY1224	🔍