

COORDONNATEUR	DESLANDES, Dominic	deslandes.dominic@uqam.ca	(514) 987-3000 7912	PK-4440
GROUPE	50 DESLANDES, Dominic	deslandes.dominic@uqam.ca	(514) 987-3000 7912	PK-4440

Vendredi, de 9h30 à 12h30 (cours) – Mardi, de 13h30 à 15h30 (ateliers)

DESCRIPTION

Cours d'introduction à l'électromagnétisme. Électrostatique: champ électrique, lois de Coulomb et de Gauss, énergie et potentiel électrique, capacité, conducteurs et diélectriques, équations de Laplace et de Poisson. Magnétisme: champ et induction magnétiques, matériaux et circuits magnétiques. Électromagnétisme: lois d'Ampère, de Biot-Savart et de Faraday, induction électromagnétique, énergie magnétique, force de Lorentz, effets de Hall et de magnéto-hydro-dynamique, «self-induction» et induction mutuelle. Équations de Maxwell.

Préalables: MAT1111 Calcul I ; MAT1300 Algèbre linéaire et matricielle

OBJECTIF

Le cours vise à présenter à l'étudiant les lois qui sont à la base de l'électromagnétisme ainsi que les applications et les dispositifs électromagnétiques qui en découlent. Au terme du cours, l'étudiant devrait être en mesure d'écrire les équations de Maxwell sous leurs formes ponctuelle et intégrale et de les appliquer dans des cas simples de configuration de charge et de courant.

L'étudiant est graduellement amené à noter que les lois de base ouvrent la porte à d'importants domaines pratiques tels que les circuits électriques et les ondes et dispositifs électromagnétiques.

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Examen intra	Mi-session	35%
	Examen final	Fin de session	35%
	Devoirs		30%

Deux examens à livre ouvert, l'un à la mi-session, l'autre à la fin de la session. Il sera tenu compte de la qualité du français à raison de 10% par devoir ou examen.

Méthode pédagogique

Cours magistral de trois heures par semaine complétées par deux heures d'exercices.

Politique d'absence aux examens

Un étudiant absent à un examen se verra normalement attribuer la note zéro pour cet examen. Cependant, si l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour un motif valable, certains arrangements pourront être pris avec son enseignant. Pour ce faire, l'étudiant devra présenter à son enseignant l'un des formulaires prévus à cet effet accompagné des pièces justificatives appropriées (par ex., attestation d'un médecin que l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour des raisons de santé, lettre de la Cour en cas de participation à un jury).

Une absence pour cause de conflit d'horaires d'examen n'est pas considérée comme un motif valable d'absence, à moins d'entente préalable avec la direction du programme et l'enseignant durant la période d'annulation des inscriptions avec remboursement : tel qu'indiqué dans le guide d'inscription des étudiants, il est de la responsabilité d'un étudiant de ne s'inscrire qu'à des cours qui ne sont pas en conflit d'horaire.

Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique et pour obtenir les formulaires appropriés, consultez le site web suivant :

<http://www.info.uqam.ca/enseignement/politiques/absence-examen>

CONTENU

- Introduction: charge électrique et quantification de la charge, distributions de charge, conducteurs, semi-conducteurs et isolants.
- Le champ électrostatique: la loi de Coulomb, le champ électrostatique, principe de superposition, le champ électrostatique produit par des distributions de charge, notion de ligne de champ.
- Le théorème de Gauss et ses applications, phénomènes d'influence.
- Le potentiel électrique, les équations de Poisson et de Laplace; la méthode des images; énergie d'un système de charges; condensateur et capacité.
- Les milieux diélectriques: vecteur polarisation; les équations de l'électrostatique dans les milieux diélectriques; conditions de passage entre deux milieux diélectriques; susceptibilité électrique et constante diélectrique.
- Le courant électrique: vecteur densité de courant; l'équation de continuité; force électromotrice; loi d'Ohm; conductivité et résistivité électriques; effet Joule; lois de Kirchhoff.
- La magnétostatique: champ magnétique et densité de flux magnétique; principe de superposition; force de Lorentz; loi de Biot et Savart; flux magnétique; conservation du flux magnétique; le dipôle magnétique; le

- solénoïde; Théorème d'Ampère; câble coaxial et bobine toroïdale; inductance mutuelle et self-inductance.
- ❑ Les phénomènes d'induction électromagnétiques: la loi de Faraday; inductance et force électromotrice induite; énergie magnétique; le courant de déplacement et les équations de Maxwell; le circuit RL en régime transitoire; la réponse d'un circuit RLC à une excitation sinusoïdale.
 - ❑ Les milieux magnétiques: le vecteur aimantation; le champ magnétique dans une substance magnétique; susceptibilité magnétique et perméabilité relative; les substances paramagnétiques, diamagnétiques et ferromagnétiques; l'hystérésis; conditions de passage entre deux milieux diélectriques.
 - ❑ Les équations de Maxwell et le champ électromagnétique.

RÉFÉRENCES

VO Ulaby, Fawwaz T. – *Électromagnetics for Engineers* – Pearson Prentice Hall, 2005

VC Hayt, William H. Jr. et Buck, John A. – *Engineering Electromagnetics, 7th Edition* – McGraw-Hill, 2006

A : article – C : comptes rendus – L : logiciel – N : notes – R : revue –
S : standard – U : uri – V : volume

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé