

Physique mathématique II
PHY-1002
Département de Physique, génie physique et optique, Université Laval
Session: Automne 2016

Responsables

Professeur: Luc Marleau, VCH-3417
tél : (418) 656-2131 x2643
fax: (418) 656-5902
courriel: lmarleau@phy.ulaval.ca
site web: <http://feynman.phy.ulaval.ca/marleau/marleau.html>

Dépanneur/correcteurs: Jean-Samuel Leboeuf <jean-samuel.leboeuf.1@ulaval.ca> (dépannage)
Shanny Pelchat-Voyer <shanny.pelchat-voyer.1@ulaval.ca> (correction)
Vincent Crépault <vincent.crepeault.1@ulaval.ca> (correction)

Horaire

Jeudi	13h30-14h20	VCH-2860	cours magistral
Jeudi	14h30-15h20	VCH-2860	dépannage
Vendredi	08h30-10h20	VCH-3820	cours magistral

Références principales

- Mathematical Methods for Physics and Engineering (3e édition), Riley, K.F, Hobson, M.P., Bence, S.J., Cambridge U. Press (New York, 2006) ISBN-13: 978-0521679718 ou ISBN-10: 0521679710
- Solutions des problèmes du livre ci-haut (numéros impairs): Student Solution Manual for Mathematical Methods for Physics and Engineering Paperback (3e édition), Riley, K.F, Hobson, M.P., , Cambridge U. Press (New York, 2006) ISBN-13: 978-0521679732 ou ISBN-10: 0521679737
- Diapositives utilisées pendant le cours: disponibles sur <http://feynman.phy.ulaval.ca/marleau/cours.htm>
Version pdf imprimable non publique (mot de passe nécessaire). Sujet à des mises à jour fréquentes.

Références complémentaires

- Advanced engineering mathematics (2e édition), Greenberg, Michael D., Prentice Hall (Upper Saddle River, N.J, 1998) ISBN : 0133214311
- Mathematical handbook of formulas and tables (3e édition), Spiegel, Murray R, Lipschutz, Seymour, Liu, John, McGraw-Hill (New York, 2009) ISBN : 9780071548557
- Advanced engineering mathematics (10e édition), Kreyszig, Erwin, Norminton, E. J. (Edward J.), Kreyszig, Herbert, John Wiley & Sons (Hoboken, NJ, 2011), ISBN : 9780470458365
- Mathematical Methods for Physicists (2e édition), G.B. Arfken,, Academic Press (1970)
- Mathematical Methods in the Physical Sciences (2e édition), M.L. Boas, Wiley (1983)
- Mathematics for Physicists (2e édition), P. Dennery, A. Krzywicki,, Dover (1996)
- Complex Variables and Applications (6e édition), J.W. Brown, R.V. Churchill, , McGraw-Hill (1996)
- Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems (2e édition), R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider, Addison-Wesley (1996)
- Differential Equations with Applications and Historical Notes, G.F. Simmons, McGraw-Hill (1972)

But du Cours

Ce cours s'inscrit dans la séquence des cours Physique Mathématique I, II, III nécessaires aux programmes de Physique et Génie physique. On y introduit un certain nombre d'outils mathématiques essentiels à la physique. Le cours débute avec l'introduction des variables et des fonctions complexes dont on fait usage couramment en physique. On introduit ensuite les séries de Fourier, une représentation pratique des fonctions périodiques, puis les transformations intégrales (de Fourier et de Laplace) qui peuvent en autres, servir à résoudre certaines équations différentielles. Finalement, la dernière partie du cours porte sur les équations différentielles ordinaires. Une grande variété de problèmes de physique peuvent être modélisés sous cette forme et il est important de connaître les différents aspects des systèmes d'équations

différentielles ordinaires. Ici, nous aborderons les principales techniques de recherche de solutions pour les équations différentielles ordinaires les plus simples, ex. linéaires du premier et du deuxième ordre.

Contenu et objectifs

Le cours suit les chapitres correspondants dans le livre de référence. Les grandes lignes du cours sont:

1. Nombres complexes: (a) formes cartésienne et polaire, (b) fonctions élémentaires et hyperboliques.
2. Séries de Fourier: (a) coefficients de Fourier, (b) fonctions discontinues, (c) fonctions non périodiques, (d) séries complexes, (e) théorème de Parseval.
3. Transformées intégrales: (a) transformées de Fourier, (b) et de Laplace.
4. ÉDO* du 1er ordre: (a) ÉDO séparables, (b) linéaires, (c) exactes, (d) facteurs d'intégration, (d) substitutions et transformations.
5. ÉDO du 2ième ordre: (a) ÉDO linéaires homogènes à coefficients constants, (b) à coefficients variables, (c) superposition et ÉDO non-homogène, (d) méthodes des coefficients indéterminés.

(* ÉDO = équations aux dérivées ordinaires)

Objectifs spécifiques:

À la fin du cours, l'étudiant devra être capable de:

- utiliser les nombres et les fonctions complexes élémentaires;
- utiliser les séries de Fourier pour décrire des fonctions;
- utiliser les transformées de Fourier et de Laplace, spécialement dans la solution de problèmes simples aux valeurs initiales.
- résoudre les équations différentielles ordinaires du 1er ordre;
- résoudre certaines équations différentielles ordinaires du 2e ordre;

Mode d'évaluation¹

- L'évaluation est basée sur deux examens partiels obligatoires et une série de devoirs à remettre. La note est calculée selon:

Évaluation	Travaux	Pondération
Séries d'exercices	à remettre à des dates précises	20%
1 ^{ier} examen:	1 ^e partie 28 octobre 2016	40%
2 ^e examen:	2 ^e partie 16 décembre 2016	40%

- La note de passage est de 50% et correspondra à la frontière entre les cotes D et E . Les notes supérieures à la note de passage couvriront le reste du spectre de cotes, soit de D à A^+ comme établi dans le tableau ci-bas.

Tableau de conversion: Notes vs Cotes									
90	≤	A^+	≤	100	70	≤	C^+	<	74
86	≤	A	<	90	65	≤	C	<	70
82	≤	A^-	<	86	60	≤	C^-	<	65
80	≤	B^+	<	82	55	≤	D^+	<	60
77	≤	B	<	80	50	≤	D	<	55
74	≤	B^-	<	77			E	<	50

- La cotation est établie en fonction des objectifs du cours et non la force du groupe mais on pourra tenir compte de la difficulté des questionnaires. Dans la correction, l'importance est accordée aux hypothèses de départ et à la justesse du raisonnement plus qu'à l'exactitude des calculs numériques. La qualité de la langue est aussi un critère de correction.

¹Règles disciplinaires:

Tout étudiant qui commet une infraction au Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante: http://www.ulaval.ca/sg/reg/reglements/reglement_disciplinaire.pdf

Plagiat: Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur. Constitue notamment du plagiat le fait de:

- i) copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- ii) résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii) traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv) remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- v) remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.