

Sigle : GEN1503 Gr. 01**Titre : Mathématiques de l'ingénieur I****Session : Automne 2019 Horaire et local****Professeur : Eftimov, Tinko****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser les notions mathématiques nécessaires pour les sciences de génie.

Contenu

Nombres complexes. Rappels d'algèbres linéaire et matricielle. Équations différentielles ordinaires. EDOs du premier ordre, homogènes et non homogènes. Solution des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Équation homogène, équation caractéristique, racines réelles et complexes. Équations séparables, homogènes, exactes, linéaires. Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants. Transformée et transformée inverse de Laplace. Transformée de Laplace des fonctions usuelles. Théorèmes généraux et le théorème de convolution. Fonctions scalaires et dérivées partielles. Méthode de séparation de variables. Application à l'équation de la corde vibrante et à l'équation de la chaleur. Séries de Fourier.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Le cours couvre 1 des 12 qualités requises des diplômé(e)s telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

a. Qualité 1 : Connaissance en génie.

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
Acquérir une connaissance des mathématiques nécessaire dans les sciences de génie	1	1. Démontrer une connaissance des mathématiques pour résoudre des problèmes.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

La formule pédagogique utilisée dans ce cours comprend les éléments suivants :

1. Cours magistraux (une période de 3 heures par semaine).
2. Lectures personnelles (dans le volume obligatoire).
3. Problèmes à résoudre se rattachant au cours (exercices du volume obligatoire).
4. Séances de travaux dirigés (une période de 2 heures par semaine).
5. Trois examens (Examen I : 10 octobre / Examen II : 14 novembre / Examen III : 12 décembre)

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Les jeudis après 15 h sur rendez-vous 24 heures à l'avance.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction et rappels	05 sept. 2019

	• Présentation du plan du cours • Nombres complexes • Différentiels et intégrales • Quelques modèles mathématiques – champs de direction • Définition et classification des EDOs Section 1.1 [Boyce & DiPrima]	
2	Sections 1.2 à 1.3, section 2.1 [Boyce & DiPrima] • Équations différentielles du premier ordre • Équations à variables séparables • Les solutions à quelques équations différentielles • Caractéristiques des équations différentielles : ordre et degré, linéaire et non linéaire Travail dirigé 1 : (Le 9 septembre 2019)	12 sept. 2019
3	Sections 2.2, 2.3, 2.4 [Boyce & DiPrima] • Équations exactes et facteurs intégrants • Équations linéaires • Équations non linéaires Travail dirigé 2 : (Le 16 septembre 2019)	19 sept. 2019
4	Sections 2.5, 3.1, 3.2 [Boyce & DiPrima] • Équations linéaires du deuxième ordre • Équations homogènes à coefficients constants • Modélisation mathématique: oscillations mécaniques et électriques Travail dirigé 3 : (Le 23 septembre 2019)	26 sept. 2019
5	Sections 3.3, 3.4, 3.5 [Boyce & DiPrima] • Théorie des équations homogènes linéaires du deuxième ordre. • Équation caractéristique. • Les racines de multiplicité deux – La réduction d'ordre. Travail dirigé 4 : (Le 30 septembre 2019)	03 oct. 2019
6	Travail dirigé 5 : (Le 07 octobre 2019) Examen partiel I (3 heures)	10 oct. 2019
7	Semaine d'études	17 oct. 2019
8	Transformée de Laplace Sections 6.1, 6.2 [Boyce & DiPrima] • Définition de la transformée de Laplace (TL) • Utilisation de la TL pour la résolution de problèmes aux valeurs initiales	24 oct. 2019
9	Transformée de Laplace Sections 6.3, 6.4 [Boyce & DiPrima] • Les fonctions unités échelon • Équations différentielles avec fonctions discontinues Travail dirigé 6 : (Le 28 octobre 2019)	31 oct. 2019
10	Transformée de Laplace Sections 6.5, 6.6 [Boyce & DiPrima] • Fonctions impulsion	07 nov. 2019

	• Produit de convolution et le théorème de convolution Travail dirigé 7 : (Le 04 novembre 2019)	
11	Examen partiel II (3 heures) Travail dirigé 8 : (Le 11 novembre 2019)	14 nov. 2019
12	Sections 8.1, 8.2, 8.3 [Boyce & DiPrima] • Survol de généralités sur les équations aux dérivées partielles • Les problèmes de valeurs limites en deux points • Système de deux équations linéaires	21 nov. 2019
13	Série de Fourier Sections 8.4, 8.5, 8.6 [Boyce & DiPrima] • Théorème de convergence de Fourier • Les fonctions paires et impaires • Conduction de la chaleur dans une tige Travail dirigé 9 : (Le 25 novembre 2019)	28 nov. 2019
14	Section 8.8 • Équation d'onde – problème de corde vibrante Révision et questions Travail dirigé 10 : (Le 02 décembre 2019)	05 déc. 2019
15	Travail dirigé 11 : (Le 09 décembre 2019) Examen partiel III (3 heures)	12 déc. 2019

6. Évaluation du cours :

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs mesurés
Examen partiel I	35 %	1.1
Examen partiel II	30 %	1.1
Examen partiel III	30 %	1.1
Travaux dirigés	5 %	

Par **indicateur mesuré** on entend qu'à la fin du cours, un niveau de performance (0,1,2,3) est donné pour chaque indicateur et pour chaque étudiant(e) selon la grille ci-dessous :

Indicateurs	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
1.1 - Démontrer une connaissance des mathématiques pour résoudre des problèmes.	Moins de 52 %	Entre 52 % et 63 %	Entre 64 % et 83 %	Plus de 84 %

- 5 % pour la présence à 10 TD et +
- 4 % pour la présence à 9 TD

- 3 % pour la présence à 8 TD
- 2 % pour la présence à 7 TD
- 1 % pour la présence à 6 TD
- 0 % pour la présence à 5 TD et moins

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

• **SANS OUI
C'EST NON!**

Travaillons ensemble pour développer une culture du respect ! La communauté universitaire de l'UQO se mobilise et lance un message haut et fort de **tolérance zéro en matière de violence à caractère sexuel** (pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la page Web : uqo.ca/sansouicestnon).

8. Principales références :

Manuel obligatoire :

1. W.E. Boyce R.C. DiPrima, Équations différentielles, 2^e édition, Groupe Modulo, ISBN 978-2-89732-014-0, 2015.

Livres de référence recommandés :

1. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons, ISBN 0-417-50728-8, 1962.
2. J. Goldberg and M.C. Potter, Differential Equations, A System Approach Prentice-Hall, ISBN 0-13-211319, 1997.
3. F. Ayres Jr., Théorie et applications des équations différentielles, Série Schaum, 1972.
4. E. Butkov, Mathematical Physics, Addison-Wesley, 1962.
5. P. Bugl, Differential Equations, Matrices and Models, Prentice-Hall, ISBN 0-02-316540-5, 1995.
6. C.H. Edwards Jr. and D.E. Penney, Differential Equations, Computing and Modeling, Prentice-Hall, ISBN 0-13-82102-1, 2000.
7. Arnold, Équations différentielles ordinaires, 2012.
8. Rainville, A Short Course in Differential Equations, Macmillan, 1968.
9. Braun, Differential Equations and their Applications, Springer-Verlag, 1975.
10. Brauer and Nohel, Introduction to Differential Equations with Applications, Harper and Row, 1986.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>