

PLAN DE COURS

MAT-1900 : Mathématiques de l'ingénieur I

NRC 93451 | Automne 2015

Mode d'enseignement : À distance	
Temps consacré : 3-0-6	Crédit(s) : 3

Calcul différentiel des fonctions de plusieurs variables : théorie et applications. Nombres complexes; polynômes. Équations différentielles du premier ordre et du premier degré; méthodes numériques. Équations différentielles du second ordre de types spéciaux. Équations différentielles linéaires d'ordre n à coefficients constants. Systèmes d'équations différentielles. Applications.

Ce cours est offert à distance. Pour plus d'information, consultez la page du cours à l'adresse www.distance.ulaval.ca. NOTE IMPORTANTE : Veuillez vous assurer, pour chaque cours donné à distance, qu'il n'existe aucun conflit d'horaire entre vos examens, car aucun accommodement ne sera accordé en cas de conflit d'horaire.

Plage horaire

Classe virtuelle synchrone		
mardi	18h30 à 20h00	Du 31 août 2015 au 11 déc. 2015
jeudi	18h30 à 20h00	Du 31 août 2015 au 11 déc. 2015

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://www.portaildescours.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=63388>

Coordonnées et disponibilités

Rachid Kandri-Rody
Enseignant
VCH-3046
rachid.kandri-rody@mat.ulaval.ca
418 656-2131 poste 3057

Soutien technique

Pour recevoir du soutien technique relatif à l'utilisation du Portail des Cours, contactez :

Comptoir LiberT (FSG)

Pavillon Adrien-Pouliot, Local 3709

aide@fsg.ulaval.ca

418-656-2131 poste 4651

Session d'automne et hiver	
Lundi	08h00 à 18h45
Mardi	08h00 à 18h45
Mercredi	08h00 à 18h45
Jeudi	08h00 à 18h45
Vendredi	08h00 à 16h45

Session d'été	
Lundi	08h00 à 16h00
Mardi	08h00 à 16h00
Mercredi	08h00 à 16h00
Jeudi	08h00 à 16h00
Vendredi	08h00 à 16h45

Sommaire

Description du cours	4
Objectifs	4
Approche pédagogique	4
Encadrement	5
Introduction	5
Méthodologie	5
Contenu et activités	5
Évaluations et résultats	6
Consignes sur les examens	6
Modalités d'évaluation	7
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	7
Quiz 1 sur la matière A1 à A5	7
Examen intra sur la matière A1 à A5, B1 et B2	7
Quiz 2 sur la matière B3 à B7, C1 et C2.	8
Examen final sur la matière B3 à B7 et C1 à C7	8
Détails sur les modalités d'évaluation	8
Politique sur les examens	8
Échelle des cotes	8
Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques	8
Politique sur le plagiat et la fraude académique	8
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	9
Matériel didactique	9
Matériel obligatoire	9
Matériel complémentaire	9
Bibliographie	10
Logiciels	10
Médiagraphie et annexes	10

Description du cours

Objectifs

Au terme du cours, l'étudiant devrait

- pouvoir manipuler avec aisance les nombres complexes et l'exponentielle complexe ;
- savoir interpréter et utiliser les formes cartésienne, polaire et exponentielle d'un nombre complexe, incluant le passage d'une forme à l'autre ;
- pouvoir interpréter géométriquement les opérations et fonctions complexes de base ;
- être en mesure d'utiliser les formules de De Moivre et d'Euler ;
- connaître et savoir appliquer les résultats fondamentaux sur la factorisation des polynômes à coefficients réels ou complexes ;
- pouvoir reconnaître les différents types d'équations différentielles ;
- être en mesure de résoudre les équations différentielles du premier ordre en utilisant les méthodes classiques de séparation des variables et de changement de variables ;
- savoir ramener une équation différentielle d'ordre deux à une paire d'équations différentielles d'ordre un par un changement de variables ;
- connaître et savoir appliquer la théorie des équations différentielles linéaires, incluant le principe de superposition et la méthode de Lagrange ;
- maîtriser la notion d'équation caractéristique et la technique des coefficients indéterminés ;
- savoir résoudre les équations différentielles linéaires à coefficients constants et de type Euler-Cauchy ;
- savoir modéliser des phénomènes physiques classiques à l'aide d'équations différentielles ;
- être familier avec le concept de famille de courbes et savoir calculer leurs trajectoires orthogonales ;
- pouvoir représenter graphiquement une fonction de deux variables ;
- savoir calculer et interpréter géométriquement les notions de dérivées partielles, dérivées directionnelles et gradient ;
- savoir calculer le plan tangent à une surface ;
- être en mesure d'utiliser la notion de différentielle totale pour effectuer des calculs d'erreurs ;
- connaître et savoir appliquer le théorème de Taylor ;
- pouvoir calculer les dérivées de fonctions composées et implicites ;
- savoir calculer les extrema locaux, globaux et sous contraintes d'une fonction ;
- savoir utiliser le logiciel Maple dans les domaines des nombres complexes, des équations différentielles et du calcul différentiel des fonctions de plusieurs variables.

Approche pédagogique

Pour ce cours de trois crédits, votre charge hebdomadaire moyenne devrait être d'environ neuf heures de travail.

La formule d'enseignement à distance vous permet d'apprendre à votre rythme. Le calendrier proposé est adaptable selon vos disponibilités pendant les semaines de la session. Il vous est fourni pour que vous puissiez en tout temps savoir si vous progressez à un rythme normal. En travaillant de façon régulière, vous pourrez bénéficier d'une rétroaction du tuteur ou de la tutrice durant tout votre cheminement. Notez cependant que les examens devront être passés aux moments prescrits au calendrier.

La section [Contenu et activités](#) contient le contenu détaillé des modules. Dans chacun de ceux-ci, on trouve la plupart des items suivants :

- les pages à lire dans le volume obligatoire;
- des notes complémentaires en format pdf;
- des vidéoclips explicatifs sur la théorie et/ou des exemples;
- des feuilles Maple commentées;
- des petits programmes interactifs (mathlets) illustrant des concepts de la matière;
- les exercices à faire;
- les solutions à certains exercices en format pdf;
- les solutions à certains exercices sous forme d'un vidéoclip.

Une révision est prévue, avant chaque examen, pour vous permettre de revenir sur la matière de la section qui fera l'objet de l'évaluation. Il vous est suggéré de profiter de cette période pour relire les pages du volume et les notes complémentaires et pour refaire les exercices avec lesquels vous avez eu le plus de difficulté.

Pour plusieurs exercices, mais pas tous, les solutions seront fournies sur le site Web. Il est de votre responsabilité et dans votre intérêt d'essayer de répondre aux questions en faisant appel à vos propres connaissances plutôt qu'en consultant les solutionnaires fournis. Si vous rencontrez une difficulté lors de la résolution d'un exercice, nous vous conseillons, avant de considérer le solutionnaire, de relire la théorie et les exemples du livre et des notes complémentaires pour découvrir vous-même la solution à votre exercice. N'oubliez pas qu'à l'examen, vous n'aurez pas de solutionnaire et que vous n'aurez comme outil que les connaissances acquises.

Encadrement

Pour obtenir de l'**aide sur la résolution des exercices**, vous pouvez vous présenter au Centre de dépannage et d'apprentissage en mathématiques et statistique ([CDA](#)).

Pour obtenir de l'**aide sur la théorie (et non les exercices)** présentée dans le livre ou les notes de cours, vous pouvez contacter le responsable du cours à l'adresse suivante : kandri@mat.ulaval.ca. Décrivez de façon claire et détaillée votre question. Normalement, vous recevrez une réponse dans les deux jours ouvrables suivants.

Introduction

Le cours Mathématiques de l'ingénieur I porte sur les notions de nombres complexes, d'équations différentielles et de calcul différentiel des fonctions plusieurs variables. Il s'adresse aux étudiants inscrits à un programme de génie. Le cours ne demande aucun préalable universitaire. Il est toutefois indispensable de bien maîtriser le contenu des cours de niveau cégep Calcul différentiel (NYA), Calcul intégral (NYB) et Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (NYC).

Méthodologie

- **Site web du cours.** Les site web du cours est disponible via le portail ENA ([voir le lien suivant](#)). Les annonces générales concernant le cours, les lectures à faire, les exercices suggérés et les informations pertinentes pour les examens (à l'approche de ceux-ci).
- **Lectures.** C'est votre devoir de lire le volume obligatoire. Pour vous guider, consultez la page Contenu et activités sur le site web du cours.
- **Leçons magistrales.** Il y a trois heures par semaine d'enseignement en classe virtuelle.
- **Exercices.** Des exercices vous sont suggérés sur la page Contenu et activités. Les solutions de quelques-uns des exercices sont affichées sur le site web du cours. Quelques solutions seront disponibles sous forme de vidéoclips.
- **Aide pour les exercices.** Vous avez accès au Centre de dépannage et d'apprentissage en mathématiques et statistique ([CDA](#)) pour des éclaircissements sur tous les exercices du cours. Le service est gratuit.
- **Logiciel Maple.** Le logiciel de calcul symbolique Maple sera utilisé dans le cours MAT-1900 afin de donner des exemples et faire certains calculs. Notez cependant que les connaissances du logiciel Maple **ne seront pas** évaluées aux examens. Vous avez accès au logiciel Maple à la salle informatique facultaire VCH-0035 et dans le laboratoire informatique de votre département.
- **Disponibilité au bureau:** Mardi de 10h30 à 12h30 au 3046-Vch.

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date	Date
Classe virtuelle Adobe Connect Lien pour accéder à la classe virtuelle		
Lien pour accéder à la classe virtuelle Lien pour accéder à la classe virtuelle		
Apprendre Maple		
Ouvrir les Mathlets		
A. Nombres complexes		
A1. Définition des nombres complexes		Sem 1 du 31-08 au 6-09
A2. Forme polaire		Sem 2 du 7 au 13-09

Titre	Date	Date
A3. Puissances et racines		Sem 3 du 14 au 20-09
A4. Fonction exponentielle		Sem 4 du 21 au 27-09
A5. Polynômes		Sem 4 du 21 au 27-09
B. Équations différentielles		
B1. Ordre 1 : notions de base sur les ÉDs et applications		Sem 5 du 28-09 au 4-10
B2. Ordre 1 : changements de variables		Sem 6 du 5 au 11-10
Révision examen intra.		Sem 7 du 12 au 18-10
B3. Ordre 1 : ÉDs linéaires et applications		Sem 8 du 19 au 25-10
Semaine de lecture		Sem 8 du 19 au 25-10
B4. Ordre 2 : ÉDs se ramenant au premier ordre		Sem 9 du 26-10 au 1-11
B5. Ordre 2 : ÉDs linéaires générales		Sem 9 du 26-10 au 1-11
B6. Ordre 2 : ÉDs linéaires à coefficients constants et applications		Sem 10 du 2 au 8-11
B7. Ordre n : ÉDs linéaires à coefficients constants		Sem 10 du 2 au 8-11
B8. Ordre n : ÉDs linéaires de type Euler-Cauchy		Sem 11 du 9 au 15-11
C. Calcul différentiel des fonctions de plusieurs variables		
C1. Représentation géométrique		Sem 11 du 9 au 15-11
C2. Dérivées partielles et différentielle totale		Sem 12 du 16 au 22-11
C3. Fonctions composées		Sem 12 du 16 au 22-11
C4. Dérivée directionnelle et gradient		Sem 13 du 23 au 29-11
C5. Théorème de Taylor		Sem 13 du 23 au 29-11
C6. Extrema		Sem 14 du 30-11 au 6-12
C7. Fonctions implicites		Sem 14 du 30-11 au 6-12
Révision examen final.		Sem 15 du 7 au 11-12

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluations et résultats

Consignes sur les examens

Les deux examens seront composés des questions à développement, sauf pour une question à choix de réponse dans chacun de ces examens. Les deux quiz seront à choix de réponses.

- **Identification:** Lors d'un examen, votre **carte universitaire avec photo** doit obligatoirement être déposée sur le coin de la table.
- **Le seul matériel autorisé aux examens est**
 - un **aide-mémoire** sur une feuille recto-verso de format lettre (8 1/2"×11") **manuscrite** (les photocopies et caractères imprimés ne seront pas permis) que vous ramenez avec vous à l'examen.
 - **Une feuille de formules** qu'on vous distribuera avec le questionnaire à l'examen.
 - une des calculatrices **autorisées** par la Faculté des sciences et de génie (avec vignette autocollante émise par la coop ZONE).
- Aucun autre appareil électronique n'est toléré dans la salle d'examen. Cela inclut tous les types de téléphones, téléavertisseurs, baladeurs et ordinateurs. Quiconque utilise un appareil électronique dans la salle d'examen, y compris pendant la distribution de l'examen ou avant qu'il ne soit complètement ramassé, se verra attribuer la note zéro.
- Aucun échange de matériel n'est admis aux examens, que ce soit l'aide-mémoire, la calculatrice ou toute autre chose. Les personnes impliquées dans un tel échange se verront attribuer la note zéro.
- **Français.** On tiendra compte de la qualité du français dans la correction des examens.

• Place du cours dans le programme

En vertu des qualités prescrites par les normes du Bureau Canadien d'Agrément des Programmes de Génie (BCAPG), dans ce cours on évaluera en partie la qualité 1 : connaissance en génie et plus précisément la composante suivante :

- 1.1 Démontrer, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en mathématique. Les indicateurs cibles pour cette composante seront :
 - o 1.1.1 Compréhension des notions mathématiques
 - o 1.1.2 Résolution de problèmes mathématiques
 - o 1.1.3 Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie.

Modalités d'évaluation

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Quiz 1 sur la matière A1 à A5	Le 26 sept. 2015 de 13h30 à 16h30	Individuel	10 %
Examen intra sur la matière A1 à A5, B1 et B2	Le 17 oct. 2015 de 13h30 à 16h30	Individuel	40 %
Quiz 2 sur la matière B3 à B7, C1 et C2.	Le 21 nov. 2015 de 13h30 à 16h30	Individuel	10 %
Examen final sur la matière B3 à B7 et C1 à C7	Le 15 déc. 2015 de 18h30 à 21h30	Individuel	40 %

Notes finales :

- La note de passage est de 50% au total.
- Les notes ne sont pas normalisées.

On tiendra compte de la qualité du français dans la correction des examens.

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Quiz 1 sur la matière A1 à A5

Date et lieu : Le 26 sept. 2015 de 13h30 à 16h30 , VCH-3880

Mode de travail : Individuel

Pondération : 10 %

Informations supplémentaires : Il n'y a pas de local désigné pour le quiz 1. Vous le faites à l'intérieur de sa période de disponibilité (samedi entre 13h et 16h30; durée que vous avez pour le faire 1h30) et ceci directement sur le site du cours ENA d'où vous voulez.

Examen intra sur la matière A1 à A5, B1 et B2

Date et lieu : Le 17 oct. 2015 de 13h30 à 16h30 , VCH-2880

Mode de travail : Individuel

Pondération : 40 %

Remise de l'évaluation : À déterminer

Quiz 2 sur la matière B3 à B7, C1 et C2.

Date :	Le 21 nov. 2015 de 13h30 à 16h30
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	10 %

Examen final sur la matière B3 à B7 et C1 à C7

Date :	Le 15 déc. 2015 de 18h30 à 21h30
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	40 %
Remise de l'évaluation :	À déterminer

Détails sur les modalités d'évaluation

Pour les étudiants **AUTORISÉS** à passer un examen de reprise (incluant les étudiants qui devront passer leur examen de reprise à l'extérieur d'un rayon de 100 Km de Québec), l'examen de reprise pour l'intra aura lieu **samedi 24 octobre de 13h30 à 16h30** et **jeudi 17 décembre de 18h30 à 21h30** pour l'examen final de reprise. Ces examens seront administrés par le Bureau de la formation à distance (BFAD).

Politique sur les examens

Pour toute **demande de reprise**, veuillez-vous référer à la Politique de reprise d'une évaluation disponible dans les [Règlements et documents officiels](#) du Département de mathématiques et de statistique, suivre la démarche qui y est indiquée et remplir le formulaire approprié.

Échelle des cotes

Cote	% minimum	% maximum
A+	90	100
A	85	89,99
A-	80	84,99
B+	75	79,99
B	70	74,99
B-	65	69,99

Cote	% minimum	% maximum
C+	62	64,99
C	59	61,99
C-	56	58,99
D+	53	55,99
D	50	52,99
E	0	49,99

Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques

La politique sur l'utilisation d'appareils électroniques de la Faculté des sciences et de génie peut être consultée à l'adresse : <http://www.fsg.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG.pdf>.

Politique sur le plagiat et la fraude académique

Règles 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 au plagiat. Constitue notamment du plagiat le fait de:

- 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;
- résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

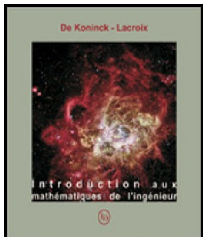
L'Université Laval étant abonnée à un service de détection de plagiat, il est possible que l'enseignant soumette vos travaux pour analyse.

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent impérativement se conformer à la politique d'Accommodations scolaires aux examens de la Faculté des sciences et de génie qui peut être consultée à l'adresse : <http://www.fsg.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Politique-Facultaire-Accommodements.pdf>

Matériel didactique

Matériel obligatoire



Introduction aux mathématiques de l'ingénieur

Auteur : De Koninck, Lacroix
Éditeur : LD (Longueuil, Québec , 2004)
ISBN : 9782921180801

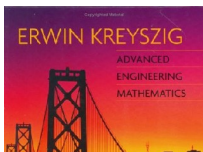
Ce livre contient la théorie du cours, de nombreux exemples et les exercices à faire. Tous les autres documents nécessaires pour suivre ce cours (notes complémentaires, solutionnaires, vidéosclips, etc.) sont disponibles sur le site Web du cours.

Matériel complémentaire

Wolfram alpha (en ligne)

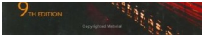
URL : [Wolfram alpha \(en ligne\)](#)

Date d'accès : 29 août 2015



Advanced engineering mathematics

Auteur : Kreyszig, Erwin
Éditeur : John Wiley (Hoboken, NJ, 2006)
ISBN : 0471488852



Ce volume est utilisé dans certains programmes de génie. Pour Mathématiques de l'Ingénieur I, il n'est pas obligatoire.

Cours d'analyse à l'usage des ingénieurs

Auteur : Gérard A. Philippin

Éditeur : Presses de l'Université de Montréal (Montréal, 1993)

ISBN : 276061610X

Bibliographie

Cette sous-section n'a pas encore été complétée par votre enseignant.

Logiciels

Pour pouvoir suivre ce cours adéquatement, vous devez disposer des logiciels suivants :

- un navigateur récent comme Firefox 2.0 ou Internet Explorer 7 ;
- le plugiciel Flash 9 de Adobe pour visionner les vidéoclips ;
- le plugiciel Java 1.4.2 de Sun pour utiliser les logiciels interactifs (mathlets) ;
- le gratuit Adobe Reader 7 pour la lecture des fichiers pdf ;
- Maple 10 de Maplesoft pour la lecture des fichiers Maple et la résolution de certains exercices (en vente chez Zone).

Médiagraphie et annexes

Cette section ne contient aucune information.