

MAT-1900 : Mathématiques de l'ingénieur I

NRC 80094

Automne 2014

Mode d'enseignement : Présentiel

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.

Tous les lundis, le cours aura lieu de 9 h 30 à 10 h 20, à l'exception des 8 septembre et 20 octobre où le cours aura lieu de 8 h 30 à 10 h 20.

Plage horaire :

Cours en classe

lundi 08h30 à 10h20 [VCH-3880](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014
mercredi 08h30 à 10h20 [VCH-2880](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014

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=55432>

Coordonnées et disponibilités

Hassan Manouzi
Enseignant

VCH-1074

hassan.manouzi@mat.ulaval.ca

Disponibilités :

mercredi 10h30 à 12h00 [VCH-1074](#) Du 1 sept. 2014 au 19 déc. 2014

Hugo Chapdelaine
Enseignant

VCH-1064

hugo.chapdelaine@mat.ulaval.ca

☎ 418-656-2131 poste 2973

Disponibilités :

Les vendredi de 11h30 à 13h00.

Kandri-Rody, Rachid
Enseignant

VCH-3215

rachid.kandri-rody@mat.ulaval.ca

Disponibilités :

Mardi de 10h30 à 12h00. Mercredi de 10h30 à 12h00. Vendredi de 11h30 à 12h30.

**Adama Souleymane
Kamara**

VCH-2615

adama-souleymane.kamara.1@ulaval.ca

Enseignant

Disponibilités :

Mardi de 17h à 18h Jeudi de 19h30 à 20h30

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

Toutes sessions (du 1 janvier au 31 décembre)	
Lundi	08h00 à 18h45
Mardi	08h00 à 18h45
Mercredi	08h00 à 18h45
Jeudi	08h00 à 18h45
Vendredi	08h00 à 16h45

Sommaire

Description du cours	4
Objectifs	4
Description du cours	4
Méthodologie	4
Contenu et activités	5
Évaluations et résultats	5
Consignes sur les examens	5
Modalités d'évaluation	6
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Examen partiel 1	6
Examen partiel 2	6
Examen partiel 3	7
Détails sur les modalités d'évaluation	7
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
Solutionnaires des examens	9
Matériel didactique	9
Matériel obligatoire	9
Matériel complémentaire	9
Bibliographie	9
Logiciels	10
Médiagraphie et annexes	10
Médiagraphie	10
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 certaines équations différentielles du premier ordre en utilisant les méthodes classiques de séparation des variables et de changement de variables;
- savoir ramener certaines équations différentielles 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 (méthode de la variation de la constante);
- Dans le cas particulier des équations différentielles linéaires, maîtriser la notion d'équation caractéristique et la technique des coefficients indéterminés;
- 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;

Description du cours

Le cours Mathématiques de l'ingénieur I porte sur les notions de nombres complexes, d'équations différentielles et de calcul différentiel des fonctions de 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.** Le 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 [Lectures et exercices](#) sur le site web du cours.
- **Leçons magistrales.** Il y a trois heures par semaine d'enseignement en classe.
- **Exercices.** Des exercices vous sont suggérés sur la page [Lectures et exercices](#). Les solutions de quelques-uns des exercices seront affichées sur le site web du cours entre une et deux semaines après avoir vu la matière en classe. 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 son apprentissage n'est pas

obligatoire. Vous avez accès au logiciel Maple à la salle informatique facultaire VCH-0035 et dans le laboratoire informatique de votre département.

- **Heures de bureau.** Pour des difficultés dans la compréhension de la matière (et non sur les exercices), consultez votre responsable de section. Celui-ci annoncera en classe ses heures de bureau.

Contenu et activités

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


Titre	Date
A. Nombres complexes	
B. Équations différentielles	
C. Calcul différentiel des fonctions de plusieurs variables	
Lectures et exercices	
Calendrier d'enseignement	
Apprendre Maple	
Aide-mémoire pour les examens + examens types	

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 trois examens seront composés des questions à développement, sauf pour une question à choix de réponse dans chacun de ces examens.

- **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** d'une feuille recto-verso de format lettre (8 1/2"×11") **manuscrite** (les photocopies et caractères imprimés ne seront pas tolérés) et
 - **une des calculatrices autorisées** par la Faculté des sciences et de génie (avec vignette autocollante émise par la co-op ZONE). 
- <http://www.mat.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG-2014-2015.pdf>
- 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
Examen partiel 1	Le 3 oct. 2014 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,33 %
Examen partiel 2	Le 7 nov. 2014 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,33 %
Examen partiel 3	Le 12 déc. 2014 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,34 %

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen partiel 1

Date et lieu : Le 3 oct. 2014 de 18h30 à 20h20,
VCH-2860,VCH-2880,VCH-2850,PLT-1112,VCH-3820,VCH-3880

Mode de travail : Individuel

Pondération : 33,33 %

Directives de l'évaluation :

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

- **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** d'une feuille recto-verso de format lettre (8 1/2"×11") **manuscrite** (les photocopies et caractères imprimés ne seront pas tolérés) et
 - **une des calculatrices autorisées** par la Faculté des sciences et de génie (avec vignette autocollante émise par la co-op ZONE).
<http://www.mat.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG-2014-2015.pdf>
- 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.

Examen partiel 2

Date et lieu : Le 7 nov. 2014 de 18h30 à 20h20,
VCH-2860,VCH-2880,VCH-2850,PLT-1112,VCH-3820,VCH-3880

Mode de travail : Individuel

Pondération : 33,33 %

Directives de l'évaluation :

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

- **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** d'une feuille recto-verso de format lettre (8 1/2"×11") **manuscrite** (les

- photocopies et caractères imprimés ne seront pas tolérés) et
- **une des calculatrices autorisées** par la Faculté des sciences et de génie (avec vignette autocollante émise par la co-op ZONE).
<http://www.mat.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG-2014-2015.pdf>
 - 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.

Examen partiel 3

Date et lieu : Le 12 déc. 2014 de 18h30 à 20h20,
VCH-2860,VCH-2880,VCH-2850,PLT-1112,VCH-3860,VCH-3880

Mode de travail : Individuel

Pondération : 33,34 %

Directives de l'évaluation :

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

- **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** d'une feuille recto-verso de format lettre (8 1/2"×11") **manuscrite** (les photocopies et caractères imprimés ne seront pas tolérés) et
 - **une des calculatrices autorisées** par la Faculté des sciences et de génie (avec vignette autocollante émise par la co-op ZONE).
<http://www.mat.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG-2014-2015.pdf>
- 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.

Détails sur les modalités d'évaluation

Notes de trimestre :

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

Examens différés. La politique départementale de reprise d'une évaluation s'appliquera. La politique et un formulaire de demande sont disponibles sur la page web du département de mathématiques et de statistique sous les onglets « Département et professeurs » et « règlements et documents officiels ». Vous pouvez aussi y accéder en cliquant directement sur les hyperliens suivants :

(i) [Politique de reprise d'une évaluation](#)

(ii) [Formulaire de demande de reprise d'une évaluation](#)

Notez bien que les **surcharges et conflits d'horaire** (y compris avec des activités externes à l'Université : vacances, travail, etc.) et autres raisons ne donnent pas droit à un examen différé.

Les examens différés pour les 3 examens auront lieu le 17 décembre 2014 de 10h30 à 12h20. Le lieu et les locaux seront connus au moment opportun.

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](#).

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	Cote	% minimum	% maximum
A+	90	100	C+	62	64,99
A	85	89,99	C	59	61,99
A-	80	84,99	C-	56	58,99
B+	75	79,99	D+	53	55,99
B	70	74,99	D	50	52,99
B-	65	69,99	E	0	49,99

Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques

L'utilisation d'appareils électroniques (cellulaire ou autre appareil téléphonique sans fil, pagette, baladeur, agenda électronique, etc.) est interdite au cours d'une séance d'évaluation et de toute autre activité durant laquelle l'enseignant l'interdit.

De plus, lorsque l'usage de la calculatrice est permis, alors seuls certains modèles de calculatrices sont autorisés durant les séances d'évaluation.

Les modèles suivants sont autorisés :

Hewlett Packard	HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
Texas Instrument	TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X, BA35
Sharp	EL-531*, EL-535-W535, EL-546*, EL-510 R, EL-520*
Casio	FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES

* Calculatrices Sharp: sans considération pour les lettres qui suivent le numéro

Dans tous ces cas, la calculatrice doit être validée par une vignette autocollante émise par la COOP étudiante ZONE.

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:

- 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.

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>

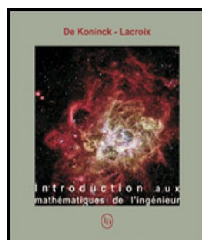
Solutionnaires des examens



[solutionnaire_examen1](#)

Matériel didactique

Matériel obligatoire



Introduction aux mathématiques de l'ingénieur (x tome)

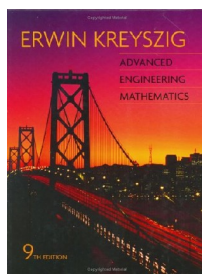
Auteur : Koninck, Jean-Marie de, 1948-, Lacroix, Norbert, 1940-

Éditeur : LD (Longueuil, Québec, 2004)

ISBN : 2921180804

En vente à la librairie Zone du pavillon Desjardins au coût de 49,00\$.

Matériel complémentaire



Advanced engineering mathematics (9th ed édition, xvii, 1094 tome)

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. Cependant, on y suggère des exercices supplémentaires pour ceux qui le possèdent.



Cours d'analyse à l'usage des ingénieurs (Éd. rev. e édition, v tome)

Auteur : Philippin, Gérard A

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

ISBN : 276061610X

Bibliographie

Voir les sections [Matériel obligatoire] et [Matériel complémentaire]

Logiciels

Lors du cours le logiciel Maple sera utilisé

[Apprendre Maple](#)

Médiagraphie et annexes

Médiagraphie

vide

Annexes

vide