

# MAT-1910 : Mathématiques de l'ingénieur II

NRC 11066

**Hiver 2015**

**Mode d'enseignement :** Présentiel

**Temps consacré :** 3-0-6

**Crédit(s) :** 3

**Préalables :** MAT 1900\* OU MAT 1920\*

Intégrales simples, calcul formel et numérique. Intégrales multiples, coordonnées curvilignes, applications. Calcul des champs de vecteurs. Intégrales sur les courbes et les surfaces : applications, circulation, travail, flux. Théorèmes fondamentaux : Stokes, Gauss; applications à la physique.

Tous les mercredis, le cours aura lieu de 15 h 30 à 16 h 20, à l'exception des 8 et 15 avril où le cours aura lieu de 15 h 30 à 17 h 20.

**Plage horaire :**

**Cours en classe**

mercredi 15h30 à 17h20 [VCH-2880](#) Du 12 janv. 2015 au 24 avr. 2015  
vendredi 08h30 à 10h20 [VCH-2880](#) Du 12 janv. 2015 au 24 avr. 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=58883>

---


## Coordonnées et disponibilités


---

**Said EL MORCHID**  
*Enseignant-Section A*

Pavillon A.Vachon 3215

[said.elmorchid@mat.ulaval.ca](mailto:said.elmorchid@mat.ulaval.ca)

 418-656-2131 poste 3057

 418-656-5902

**Disponibilités :**

mercredi 16h30 à 17h30 [Vachon 3215](#) Du 21 janv. 2015 au 22 avr. 2015  
vendredi 10h45 à 11h45 [Vachon 3215](#) Du 16 janv. 2015 au 24 avr. 2015


**Hassan Manouzi**  
*Enseignant-  
Coordonnateur - Section B*


[hassan.manouzi@mat.ulaval.ca](mailto:hassan.manouzi@mat.ulaval.ca)

**Rachid Kandri-Rody**  
*Enseignant-Section C*

Pavillon A.Vachon 3215

[rachid.kandri-rody@mat.ulaval.ca](mailto:rachid.kandri-rody@mat.ulaval.ca)

 418-656-2131 poste 3057

 418-656-2817

**Hubert Olivier Klaja**  
*Enseignant-Section S*

VCH-3211

[hubert-olivier.klaja.1@ulaval.ca](mailto:hubert-olivier.klaja.1@ulaval.ca)

**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](mailto:aide@fsg.ulaval.ca)

418-656-2131 poste 4651

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

# Sommaire

<b>Description du cours</b> .....	<b>4</b>
Objectifs .....	4
Objectifs spécifiques .....	4
Approche pédagogique .....	4
Contenu .....	4
<b>Contenu et activités</b> .....	<b>4</b>
<b>Évaluations et résultats</b> .....	<b>5</b>
Consignes sur les examens .....	5
Modalités d'évaluation .....	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives .....	6
Examen partiel 1 .....	6
Examen partiel 2 .....	6
Examen partiel 3 .....	6
Détails sur les modalités d'évaluation .....	6
Politique sur les examens .....	7
Échelle des cotes .....	7
Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques .....	7
Politique sur le plagiat et la fraude académique .....	7
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental .....	8
<b>Matériel didactique</b> .....	<b>8</b>
Matériel obligatoire .....	8
Matériel complémentaire .....	8
Bibliographie .....	8
Logiciels .....	9
<b>Médiagraphie et annexes</b> .....	<b>9</b>

# Description du cours

---

## Objectifs

---

- Introduire l'étudiant aux concepts généraux du calcul intégral, des fonctions numériques et des champs de vecteurs, dans  $\mathbb{R}^n$  et aux liens fondamentaux entre ces concepts mathématiques et les contextes physiques qui en ont motivé les définitions;
- développer les habiletés techniques requises pour calculer efficacement les différentes quantités définies;
- familiariser l'étudiant avec l'utilisation de Maple pour l'analyse des concepts, les calculs explicites et les représentations graphiques.

---

## Objectifs spécifiques

---

À la fin du cours, l'étudiant devrait pouvoir:

- calculer une intégrale multiple;
- décrire et manipuler les courbes et surfaces dans l'espace;
- décrire et manipuler les notions d'intégrales curviligne et de surface;
- interpréter physiquement les notions de circulation d'un champ de vecteurs le long d'une courbe et de flux d'un champ de vecteurs à travers une surface;
- reconnaître et caractériser un champ conservatif.
- expliquer et appliquer les théorèmes de Green, Gauss et Stokes.

---

## Approche pédagogique

---

- Cours magistraux (3 heures par semaine): Présentation de la théorie et exemples d'applications.
- Une série d'exercices, avec son corrigé, permettant de bien assimiler la matière, sera fournie chaque semaine.
- Il n'y aura pas de séance de dépannage en classe, mais le CDA fournira une aide individuelle.
- Utilisation du logiciel Maple: Des exercices demandant l'usage de Maple seront proposés avec indication des commandes requises.
- Encadrement: Accès au Centre de dépannage et d'apprentissage (CDA) en mathématiques et statistique selon l'horaire affiché sur le site [web du CDA](#).
- Heures de disponibilité : Les enseignants de chaque section annonceront en classe leurs heures de disponibilité afin de répondre à vos questions portant sur la compréhension de la matière.

---

## Contenu

---

Le calendrier est établi sur 13 semaines. A cela s'ajoute la semaine de lecture et les deux semaines des partiels où on prend du temps pour les révisions pour un total de 16 semaines. Voir le contenu détaillé dans la section Contenu et activités.

## Contenu et activités

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

Titre	Date
<a href="#">Documents pour chacune des sections A, B, C et S</a>	12 janv. 2015
<a href="#">Semaine 1: Présentation du cours. Rappel sur les intégrales simples</a>	12 janv. 2015
<a href="#">Semaine 2: Les intégrales doubles (sections 6.1, 6.2, 6.3, 6.6)..</a>	19 janv. 2015
<a href="#">Semaine 3: Les intégrales doubles en coordonnées polaires (sections 6.4, 6.5).</a>	26 janv. 2015

<u>Semaine 4: Les intégrales triples (sections 7.1, 7.2, 7.3, 7.5).</u>	2 févr. 2015
<u>Semaine 5: examen 1 le 13 fev (33,33%)</u>	9 févr. 2015
<u>Semaine 6: Les intégrales multiples en coordonnées curvilignes, section 7.5</u>	16 févr. 2015
<u>Semaine 7: Calcul différentiel des champs de vecteurs, sections 8.1, 8.2, 9.1, 9.2</u>	23 févr. 2015
<u>Semaine 8: semaine de lecture</u>	2 mars 2015
<u>Semaine 9: Fin sections 9.1 et 9.2. Indépendance de chemin, champs conservatif et potentiel, section 9.3.</u>	9 mars 2015
<u>Semaine 10: Fin section 9.3. Révision. Examen 2 le 20 mars (33,33%)</u>	16 mars 2015
<u>Semaine 11: Théorème de Green, section 9.4. Surfaces paramétrées, section 10.1</u>	23 mars 2015
<u>Semaine 12: Finir la section 10.1. Intégrale de surface, section 10.2.</u>	30 mars 2015
<u>Semaine 13: Divergence, section 10.3. Théorème de flux-divergence (Gauss), section 10.5.</u>	30 mars 2015
<u>Semaine 14: lundi 6 avril férié. Concept de rotationnel, section 10.3 .</u>	6 avr. 2015
<u>Semaine 15: Finir la section 10.3. Le théorème de stokes, section 10.4.</u>	13 avr. 2015
<u>Semaine 16: Finir le théorème de Stokes, section 10.4. Révision. Examen 3 (33,34%) le lundi 27 avril de 18h30 à 20h20.</u>	20 avr. 2015
<u>Semaine 17: Examen 3 le lundi 27 avril (33,34%) de 18h30 à 20h20.</u>	27 avr. 2015

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.**

#### 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 :Démontrer, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en mathématique. Les indicateurs cibles pour cette composante seront:
  1. Compréhension des notions mathématiques
  2. Résolution de problèmes mathématiques
  3. Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie
- **Français.** On tiendra compte de la qualité du français dans la correction des examens.

### Modalités d'évaluation

#### Sommatives

Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examen partiel 1	Le 13 févr. 2015 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,33 %
Examen partiel 2	Le 20 mars 2015 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,33 %
Examen partiel 3	Le 27 avr. 2015 de 18h30 à 20h20	Individuel	33,34 %

---

## Informations détaillées sur les évaluations sommatives

---

### Examen partiel 1

**Date et lieu :** Le 13 févr. 2015 de 18h30 à 20h20,  
VCH-3860,VCH-3880,VCH-2850,VCH-2860,VCH-2880,PLT-1112

**Mode de travail :** Individuel

**Pondération :** 33,33 %

**Directives de l'évaluation :**

- Section A (NRC 11066), VCH -3860 (A-E), VCH- 3880 (F-Z)
- Section B (NRC 11079), VCH- 2880 (A-L), VCH- 2860 (M-Z)
- Section C (NRC 11081), PLT- 1112
- Section S (NRC 21096), VCH- 2850

**Matériel autorisé :** 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)

---

### Examen partiel 2

**Date et lieu :** Le 20 mars 2015 de 18h30 à 20h20,  
VCH-3860,VCH-3880,PLT-1112,VCH-2850,VCH-2860,VCH-2880

**Mode de travail :** Individuel

**Pondération :** 33,33 %

**Directives de l'évaluation :**

- **Locaux:**
  - **Section A**, VCH -3860 (A-E), VCH- 3880 (F-Z)
  - **Section B**, VCH- 2880 (A-L), VCH- 2860 (M-Z)
  - **Section C**, PLT- 1112
  - **Section S**, VCH- 2850

---

### Examen partiel 3

**Date et lieu :** Le 27 avr. 2015 de 18h30 à 20h20, PLT-1112

**Mode de travail :** Individuel

**Pondération :** 33,34 %

---

## Détails sur les modalités d'évaluation

---

- **Identification:** Lors d'un examen, **vosre carte universitaire avec photo** doit obligatoirement être déposée sur le coin de la table.
- **Matériel autorisé aux examens:**
  - **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),
  - **une des calculatrices autorisées** par la Faculté des sciences et de génie:  
<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.
- **Conflit avec d'autres examens:** Il est de la responsabilité de l'étudiant de s'assurer de ne pas avoir de conflit avec les dates et heures d'examens d'autres cours suivi la même session. **En aucun cas le fait d'avoir plusieurs examens le même jour ne saurait justifier une demande de reprise.**
- **Demandes de révision :** Les demandes de révision de correction des examens ne seront recevables, par les responsables de section, que dans les 10 jours ouvrables suivant la date de publication des

résultats sur le site web ou pixel. Suite à la révision, la note pourra augmenter ou baisser ou rester inchangée.

- **Reprise:**

- Dans le cas d'une absence à un examen, la personne absente aura droit à un examen de remplacement. *La politique de reprise d'une évaluation ainsi que le formulaire de demande que l'étudiant doit remplir sont disponibles sur le [site web](#) du département de mathématiques et de statistique.*
- Les examens de reprise auront tous lieu **le vendredi 01 mai 2015 de 10h30 à 12h20**. Dans l'éventualité où une personne manque plusieurs examens pour des raisons jugées valables, les examens de reprise seront administrés l'un à la suite de l'autre.
- Si la personne ne peut se présenter à un examen de reprise pour une quelconque raison, elle se verra accorder la note 0 pour l'examen en question.

- **Notes de trimestre :**

- Pour réussir le cours MAT-1910, il faut obtenir au moins 50% au total.
- Les notes ne seront ni normalisées, ni ajustées, ni arrondies. Les notes seront tronquées à 2 chiffres après la virgule et aucun arrondi ne sera fait au préalable.

---

## 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+	76	79,99
B	73	75,99
B-	70	72,99

Cote	% minimum	% maximum
C+	66	69,99
C	63	65,99
C-	60	62,99
D+	55	59,99
D	50	54,99
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](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>

## Matériel didactique

---

### Matériel obligatoire

---

#### Calcul à plusieurs variables.

**Auteur :** James Stewart ; adaptation, Jean Guérin ; traduction, Léon Collet

**Éditeur :** Modulo (Montréal, 2011)

**ISBN :** 9782896507474

---

### Matériel complémentaire

---

#### Advanced engineering mathematics

**Auteur :** Erwin Kreyszig

**Éditeur :** Wiley (Hoboken, N.J., 2010)

**ISBN :** 9780470458365

---

## Bibliographie

---

### Notes de cours.



[Chapitre 1](#): Les intégrales simples.



[Chapitre 2.1](#): Les intégrales doubles en coordonnées cartésiennes et applications.



[Chapitre 2.2](#): Les intégrales doubles en coordonnées polaires. Les intégrales triples en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques...



[Chapitre 3](#): Introduction au calcul vectoriel.



[Chapitre 4](#): Les intégrales curvilignes.



[Chapitre 5](#): Les intégrales de surfaces.









[Chapitre 6.1](#): Analyse vectorielle.



[Chapitre 6.2](#): Théorème de Stokes et théorème de Gauss et applications.



## Documents Maple:

 [Document 1](#),  [Document 2](#),  [Document 3](#),  [Document 4](#),  [Document 5](#),  [Document 6](#).

---

## Logiciels

---

Dans ce cours nous n'utiliserons que le logiciel Maple, soit pour des fins de démonstrations en classe, soit comme suggestion pour vérifier les procédures dans certains travaux pratiques. On trouve plusieurs sources d'informations aux liens suivants:

- [Apprendre Maple \(version 9\)](#).
- [Student Center \(en anglais\)](#).
- [Maple Application Center \(en anglais\)](#).
- [A Short Introduction to the Maple Language \(en anglais\)](#).
- [Maple page of Gilberto E. Urroz \(en anglais\)](#).
- [Maplesoft, le site officiel de Maple](#).

Votre moteur de recherche préféré vous donnera une foule d'autres sites pour Maple.

## Médiagraphie et annexes

Cette section ne contient aucune information.