

PLAN DE COURS

MAT-2910 : Analyse numérique pour l'ingénieur

NRC 12066 | Hiver 2016

Préalables : (MAT 1110 OU MAT 1900 OU PHY 1002) ET (IFT 1001* OU IFT 1903* OU GLO 1900* OU GLO 1901* OU IFT 10426* OU IFT 1904 OU IFT 1004* OU IFT 1901*)	
Mode d'enseignement : Présentiel	
Temps consacré : 3-0-6	Crédit(s) : 3

Calcul numérique. Algèbre linéaire. Résolution de systèmes non linéaires. Approximation. Intégration et dérivation. Différences finies. Équations différentielles du premier ordre.

Tous les mercredis, le cours aura lieu de 12 h 30 à 13 h 20, à l'exception de 2 semaines à déterminer où le cours aura lieu de 11 h 30 à 13 h 20.

Plage horaire

Cours en classe			
lundi	13h30 à 15h20	VCH-2850	Du 11 janv. 2016 au 22 avr. 2016
mercredi	11h30 à 13h20	VCH-2850	Du 11 janv. 2016 au 22 avr. 2016

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=68252>

Coordonnées et disponibilités

José Urquiza

Enseignant

VCH-1240-D

jose.urquiza@mat.ulaval.ca

Disponibilités

mercredi :

16h30 à 18h30 - [VCH-1240D](#) - du 13 janv. 2016 au 29 avr. 2016

Jean Deteix

Enseignant

VCH-1240E

deteix@giref.ulaval.ca

Hassan Manouzi

Enseignant

hassan.manouzi@mat.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

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
Contenu	4
Approche pédagogique	5
Contenu et activités	5
Évaluations et résultats	6
Consignes sur les examens	6
Consignes sur les travaux	6
Modalités d'évaluation	6
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Examen Intra	6
Examen Final	7
Mini test I	7
Mini test II	7
Devoir	7
Informations détaillées sur les évaluations formatives	7
Auto-diagnostique	7
Détails sur les modalités d'évaluation	8
Politique sur les examens	9
Échelle des cotes	9
Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques	9
Politique sur le plagiat et la fraude académique	9
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	9
Matériel didactique	10
Matériel obligatoire	10
Matériel complémentaire	10
Bibliographie	10
Logiciels	10
Médiagraphie et annexes	10

Description du cours

Objectifs

Le but du cours MAT-2910 est d'étudier des méthodes numériques de base pour la résolution d'équations algébriques ou différentielles (notamment) en abordant des notions telles que la convergence, le coût, la précision et l'ordre de l'approximation pour ces méthodes numériques. Il est aussi de familiariser l'étudiant avec l'utilisation de l'ordinateur et l'écriture d'algorithmes. L'étudiant se familiarisera en particulier avec le logiciel Matlab. À la fin du cours, l'étudiant devrait être capable :

- de comprendre les notions de base d'analyse numérique
- de faire un bon choix de méthodes numériques pour résoudre un problème donné
- de calculer une solution approchée d'une équation et d'un système d'équations algébriques non linéaires
- de calculer une solution approchée d'un système d'équations linéaires (méthodes directes et itératives)
- d'interpoler une suite de points du plan
- d'approcher numériquement les dérivées et le calcul d'une intégrale définie d'une fonction donnée
- de résoudre numériquement les équations différentielles avec conditions initiales et conditions aux bords

Cours de première année offert aux étudiants de la majorité des programmes de génie, MAT-2910 représente un environnement propice au développement et à l'évaluation de plusieurs qualités prescrites par les normes du Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG). L'évaluation des qualités visées par MAT-2910 est de nature sommative, mais non terminale. En ce sens, les notions couvertes dans ce cours seront reprises et réévaluées dans des cours subséquents, afin de favoriser la consolidation des apprentissages chez l'étudiant. Dans ce cours, on évaluera en partie la qualité suivante :

Qualité 1. Connaissance en génie : connaissance en génie à un niveau universitaire des mathématiques, des sciences naturelles et des notions fondamentales de l'ingénierie ainsi qu'une spécialisation en génie propre au programme.

Et plus précisément, la composante suivante :

1.1. Démontrer, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en mathématiques

Les indicateurs cibles pour cette composante sont :

- 1.1.1. Compréhension des notions mathématiques
- 1.1.2. Résolution de problèmes mathématiques
- 1.1.3. Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie

Contenu

1. Analyse d'erreurs
 1. Introduction
 2. Représentation des nombres sur ordinateur
 3. L'arithmétique flottante
 4. Erreurs de troncature
2. Équations non linéaires
 1. Introduction
 2. Méthode de la bisection
 3. Méthodes de points fixe
 4. Méthode de Newton
 5. Méthode de la sécante
3. Systèmes d'équations algébriques
 1. Introduction
 2. Élimination de Gauss
 3. Décomposition LU
 4. Effets de l'arithmétique flottante
 5. Conditionnement d'une matrice
 6. Systèmes non linéaires
4. Interpolation

1. Introduction
2. Matrice de Vandermonde
3. Interpolation de Lagrange
4. Polynôme de Newton
5. Erreur d'interpolation
6. Splines
5. Dérivation et intégration numériques
 1. Introduction
 2. Dérivation numérique
 3. Extrapolation de Richardson
 4. Intégration numérique
6. Équations différentielles
 1. Introduction
 2. Méthode d'Euler
 3. Méthodes de Taylor
 4. Méthodes de Runge-Kutta
 5. Systèmes d'équations différentielles
 6. Équations d'ordre supérieur

Note sur la présentation des sujets : Les sujets ne seront pas nécessairement présentés dans l'ordre d'apparition suggéré par le livre ou le contenu détaillé ci-joint. Les changements seront communiqués au fur et à mesure des besoins et seront fonction de la matière requise pour le devoir.

Approche pédagogique

- Cours : (3 heures par semaine) présentation de la théorie et exemples d'applications à l'aide du logiciel Matlab.
-

Exercices : Des séries d'exercices tirés du manuel du cours seront disponibles sur une base hebdomadaire à partir du site web. Il n'y aura pas de séance d'exercices en classe. Si vous avez des questions concernant les exercices, il est possible de consulter les auxiliaires du CDA.

•

Encadrement au CDA : Le centre de dépannage et d'apprentissage (CDA) est situé au 2576 Pouliot. On doit cependant s'y présenter selon l'horaire hebdomadaire. Consulter le site web pour connaître les heures de disponibilité pour le cours MAT-2910.

Contenu et activités

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

Titre	Date
Semaine 1	
Semaine 2	
Semaine 3	
Semaine 4	
Semaine 5	
Semaine 6	
Semaine 7	
Semaine 8 (Bonne lecture!)	
Semaine 9	
Semaine 10	
Semaine 11	

Titre	Date
Semaine 12	
Semaine 13	
Semaine 14	
Semaine 15	

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

- carte d'identité avec photo
- calculatrice répondant aux exigences de la FSG (voir Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques)
- pour chacun des examens un aide mémoire sera fourni. Il sera disponible sur le site du cours dans le semaine précédent l'examen.

Consignes sur les travaux

Devoir : Le devoir peut être réalisé par une équipe formée d'au plus trois personnes. Le devoir sera composé de problèmes à résoudre à l'aide de Matlab. Le temps alloué sera de 6 semaines.

Modalités d'évaluation

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examen Intra	Le 26 févr. 2016 de 18h30 à 20h20	Individuel	30 %
Examen Final	Le 26 avr. 2016 de 18h30 à 20h20	Individuel	30 %
Mini test I	Le 3 févr. 2016 de 12h30 à 13h20	Individuel	10 %
Mini test II	Le 30 mars 2016 de 12h30 à 13h20	Individuel	10 %
Devoir	À déterminer	En équipe	20 %

Formatives		
Titre	Date	Mode de travail
Auto-diagnostique	Disponible en tout temps	Individuel

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen Intra

Date et lieu : Le 26 févr. 2016 de 18h30 à 20h20 , VCH-2850,VCH-2880,VCH-3880
Mode de travail : Individuel
Pondération : 30 %

Examen Final

Date : Le 26 avr. 2016 de 18h30 à 20h20
Mode de travail : Individuel
Pondération : 30 %
Critères de correction :

Critère	Notation
Q1	25
Q2	40
Q3	35

Mini test I

Date et lieu : Le 3 févr. 2016 de 12h30 à 13h20 , VCH-2850
Mode de travail : Individuel
Pondération : 10 %

Mini test II

Date : Le 30 mars 2016 de 12h30 à 13h20
Mode de travail : Individuel
Pondération : 10 %
Critères de correction :

Critère	Notation
Question 1	35
Question 2	40
Question 3	25

Devoir

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Informations détaillées sur les évaluations formatives

Auto-diagnostique

Titre du questionnaire : [Auto-diagnostique](#)

Période de disponibilité :	Disponible en tout temps
Tentatives :	2 tentatives permises (La moyenne des résultats sera calculée)
Mode de travail :	Individuel
Directives :	Cette évaluation formative vous servira à mesurer si vos connaissances Matlab sont suffisantes dans le cadre du cours mat-2910.

Sur une base volontaire, cette évaluation **ne comptera pas** mais vous permettra de porter des correctifs à vos connaissances Matlab, si nécessaire.

En préparation de ce test, assuré vous d'avoir

- lu au minimum les 3 premières pages du [guide](#).
- téléchargé la banque de programmes Matlab utilisées dans le cours
- installé votre environnement en suivant les directives du guide

Certaines questions exigeront l'utilisation de Matlab.

À la fin de cette série de 10 question, un diagnostique vous sera donné.

Dans le cas d'une note inférieure à 65% nous vous recommandons la lecture des documents suivants

- "[Utilisation de Matlab](#)" de A. Fortin
- "[Introduction au logiciel Matlab](#)" de M. Postel

Détails sur les modalités d'évaluation

L'évaluation se fera au moyen de **deux examens, deux mini-tests et un devoir** dont la pondération est de 30% pour chacun des examens, 10% pour chacun des mini-tests, et 20% pour le devoir. Ces évaluations donnent une note finale sur 100. Les dates de ces épreuves sont disponibles sur ENA.

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 examen le même jour ne saurait justifier une demande de reprise.**

Matériels autorisés : Les seuls matériels autorisés aux examens et aux mini-tests sont la calculatrice autorisée par la FSG. Un aide-mémoire sera fourni en même temps que le sujet d'examen. L'aide-mémoire sera néanmoins rendu disponible sur le site web du cours pour consultation, afin que les étudiants en connaissent son contenu avant l'examen.

Demandes de révision : Les demandes de révision de correction des examens ou du devoir 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 ENA. La note révisée sera communiquée à l'intéressé dans un délai d'au plus 20 jours ouvrables après la demande. Suite à la révision, la note pourra augmenter ou baisser ou rester inchangée.

Reprises: Dans le cas d'une absence à une évaluation pour une raison dûment justifiée (voir la rubrique "Politique sur les examens") les règles suivantes s'appliquent

- Dans le cas d'une absence à un mini-test, la note du mini-test sera celle de l'examen qui suit (ou celle de l'examen de reprise correspondant, le cas échéant).
- Dans le cas d'une absence à un examen, la personne absente aura droit à un examen de remplacement.

Les deux examens de reprise auront tous lieu le même jour, à une date qui sera fixée après le dernier examen. 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-2910, il faut obtenir au moins 50% au total, et **50% de moyenne à l'ensemble constitué des deux examens et des deux mini-tests.**

- 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

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.

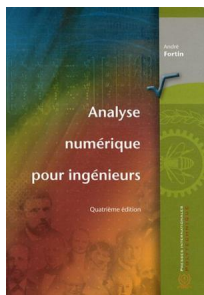
L'Université Laval étant abonnée à un service de détection de plagiat, il est possible que l'enseignant soumette vos travaux pour analyse.

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



Analyse numérique pour ingénieurs

Auteur : André Fortin

Éditeur : Presses internationales Polytechnique ([Montréal, QC] , 2011)

ISBN : 2553016220

Matériel complémentaire

Documents supplémentaires et erratum pour le manuel

URL : [Documents supplémentaires et erratum pour le manuel](#)

Date d'accès : 2 décembre 2014

Introduction à Matlab

URL : [Introduction à Matlab](#)

Date d'accès : 2 décembre 2014

Bibliographie

Analyse numérique pour ingénieurs, quatrième édition, 2011, par André Fortin, Presses Internationales Polytechnique

Logiciels

Matlab

Médiagraphie et annexes

Cette section ne contient aucune information.