



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

Département de génie chimique

GCH2535 – Modélisation numérique en génie chimique (3-1-5)

<u>Enseignants/Professeurs</u>	<u>Semaines</u>	<u>Dates</u>
Zoumana Coulibaly A-520.38 zoumana.coulibaly@polymtl.ca	2-4	8 au 23 janvier 2020
Igor Belot A-683.4 igor.belot@polymtl.ca	5-15	29 janvier au 9 avril 2020
Louis Fradette A-684.2.3, 514-340-4711 poste 3956 louis.fradette@polymtl.ca	Responsable du cours	

Descriptif du cours

Analyse et conciliation de données expérimentales en génie chimique. Méthodes numériques pour la résolution des équations différentielles ordinaires et application aux bilans de chaleur et de matière dans les procédés du génie chimique. Théorie sur les équations aux dérivées partielles et lien avec les équations d'échanges en génie chimique. Introduction aux méthodes des différences finies, des éléments finis et des volumes finis pour la simulation de phénomènes d'échanges simples.

Horaire

MERCREDIS 15H45-17H35 (L-1720), JEUDIS 13H45-15H35 (M-2101)

Labos du TD du 26 février et 11 mars: L-6614.

CP#2 du jeudi 12 mars : B-429

Site web

Accessible via Moodle : <https://moodle.polymtl.ca/course/view.php?id=1019>

En plus de contenir de l'information pertinente pour chacun des cours, ce site Web permettra de consulter les nouvelles reliées à la progression du cours tout au long de la session. **Le site est donc à consulter régulièrement, c-à-d au moins une fois par semaine. Pour le bénéfice de tous, les étudiants sont grandement invités à poser leurs questions par l'entremise du forum du site web.**

Grille horaire¹

Semaine	Date	Séance	Notes	Sujet
2	Mercredi 8 Jan	1		EDP
2	Jeudi 9 Jan	2		EDP
3	Mercredi 15 Jan	3		EDP
3	Jeudi 16 Jan	4	Départ Devoir 1 (EDP)	EDP
4	Mercredi 22 Jan	5		EDP
4	Jeudi 23 Jan	6		TD#1
5	Mercredi 29 Jan	7	Remise Devoir 1 (EDP)	Intro
5	Jeudi 30 Jan	8		Intro / EDO
6	Mercredi 5 Fév	9	Partiel 1 (EDP)	CP#1
6	Jeudi 6 Fév	10		EDO
7	Mercredi 12 Fév	11	Départ Devoir 2 (MDF)	TD#2
7	Jeudi 13 Fév	12		MDF
8	Mercredi 19 Fév	13		MDF
8	Jeudi 20 Fév	14		MEF
9	Mercredi 26 Fév	15		TD#3 (LAB-MDF)
9	Jeudi 27 Fév	16		MEF
10	Mercredi 4 Mar		Relâche	
10	Jeudi 5 Mar		Relâche	
11	Mercredi 11 Mar	17	Remise Devoir 2 (MDF)	TD#4 (LAB-MEF)
11	Jeudi 12 Mar	18	Partiel 2 (EDO-MDF-MEF)	CP#2
12	Mercredi 18 Mar	19		Données exp.
12	Jeudi 19 Mar	20	Départ Devoir 3	Données exp.
13	Mercredi 25 Mar	21		Bilans
13	Jeudi 26 Mar	22		TD#5
14	Mercredi 1 Avr	23		Bilans
14	Jeudi 2 Avr	24		Opt./Rec.
15	Mercredi 8 Avr	25	Remise Devoir 3	Opt./Rec.
15	Jeudi 9 Avr	26		TD#6

¹ EDP = Résolution analytique des équations aux dérivées partielles; Intro = Introduction à la modélisation; EDO = Résolution numérique d'équations différentielles ordinaires; MDF = Méthodes des différences finies; MEF = Méthode des éléments finis; Données exp. = Analyse des données expérimentales; Bilans = Résolution numérique de bilans; Opt./Rec. = Optimisation sous-conainte et réconciliation de données.

Évaluation

Éléments d'évaluation	Date	Pondération
Partiel 1	5 février 2020	20%
Partiel 2	12 mars 2020	25%
Final (Partiel 3)	Période d'examens	25%
Devoirs ² (3x10%)	Voir plus haut	30%

Politique de retard au sujet des devoirs

Des retards non justifiés auprès du registrariat dans la remise des devoirs se verront malheureusement sanctionnés par la note zéro. Aucune dérogation à cette politique ne sera accordée.

Références

Manuel fortement suggéré

- [Calcul Scientifique](#) - Cours, exercices corrigés et illustrations en MATLAB et Octave, Alfio Quarteroni, Paola Gervasio, Fausto Saleri

Autres références

- [Méthodes Numériques](#) - Algorithmes, analyse et applications, Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri
- [Équations différentielles](#) 2^e édition. William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Adaptation Donatien N'Dri. ISBN13 : 9782897320140.
- [Équations différentielles](#), 2^e édition revue et augmentée. Mario Lefebvre, Collection « Paramètres ». 370 pages. janvier 2016. ISBN 9782760636194.
- [Analyse numérique pour ingénieurs](#) 4^e édition, André Fortin, Presses Internationales Polytechnique. ISBN 978-2-553-01624-0.

² Le **devoir 1** se fait **seul** ou en **équipe de 2, 3 ou 4** et les **devoirs 2 & 3** se font obligatoirement en **équipe de 4**.

Qualités requises des diplômés par le BCAPG / Déclinaison Polytechnique Montréal

Ce tableau présente les 12 qualités requises par la BCAPG dans le cadre de la nouvelle norme d'agrément des programmes. Le but est de spécifier, dans les analyses de cours du programme, les déclinaisons des qualités et de spécifier s'il s'agit d'une introduction (IN), d'un approfondissement (AP) ou d'un contrôle des acquis évalués (CA). Le cas échéant, SVP cocher les cases appropriées.

Cours concerné : _____ GCH2535 _____

Qualité	Déclinaison	IN	AP	CA	
1	Connaissances en génie : connaissance, 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.	1.1 Démontrer des connaissances de base en mathématiques et en sciences		X	
		1.2 Démontrer des connaissances de base en génie		X	
		1.3 Démontrer des connaissances avancées en génie			
2	Analyse de problèmes : capacité d'utiliser les connaissances et les principes appropriés pour identifier, formuler, analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie complexes et en arriver à des conclusions étayées.	2.1 Identifier et formuler un problème		X	
		2.2 Explorer des approches de résolution et planifier la démarche		X	
		2.3 Conceptualiser ou modéliser le problème		X	
		2.4 Produire des résultats		X	
		2.5 Valider ses résultats et recommander		X	
		2.6 Analyser l'incertitude, la sensibilité et les limites des approches		X	
3	Investigation : capacité d'étudier des problèmes complexes au moyen de méthodes mettant en jeu la réalisation d'expériences, l'analyse et l'interprétation des données et la synthèse de l'information afin de formuler des conclusions valides.	3.1 Formuler des hypothèses testables			
		3.2 Faire la revue de la documentation existante			
		3.3 Planifier et préparer des essais			
		3.4 Exécuter l'expérimentation			
		3.5 Analyser les résultats expérimentaux			
		3.6 Vérifier les hypothèses et argumenter			
4	Conception : capacité de concevoir des solutions à des problèmes d'ingénierie complexes et évolutifs et de concevoir des systèmes, des composants ou des processus qui répondent aux besoins spécifiés, tout en tenant compte des risques pour la santé et la sécurité publiques, des aspects législatifs et réglementaires, ainsi que des incidences économiques, environnementales, culturelles et sociales.	4.1 Identifier les besoins, requis et fonctions			
		4.2 Modéliser les éléments à concevoir			
		4.3 Procéder à la conception			
		4.4 Considérer les relations systémiques internes/externes			
		4.5 Évaluer et itérer			
		4.6 Innover dans sa conception			
5	Utilisation d'outils d'ingénierie : capacité de créer et de sélectionner des techniques, des ressources et des outils d'ingénierie modernes et de les appliquer, de les adapter et de les étendre à un éventail d'activités simples ou complexes, tout en comprenant les contraintes connexes.	5.1 Évaluer et sélectionner les outils appropriés		X	
		5.2 Appliquer un outil d'ingénierie		X	
		5.3 Créer ou adapter un outil			
		5.4 Intégrer des outils			
6	Travail individuel et en équipe : capacité de fonctionner efficacement en tant que membre ou chef d'équipe, de préférence dans un contexte de travail multidisciplinaire.	6.1 Établir et remplir son rôle dans l'équipe			
		6.2 Interagir en équipe			
		6.3 Contribuer au fonctionnement de l'équipe			
		6.4 Contribuer à l'évolution de l'équipe			
7	Communication : habileté à communiquer efficacement des concepts d'ingénierie complexes, au sein de la profession et au public en général, notamment lire, rédiger, parler et écouter, comprendre et rédiger de façon efficace des rapports et de la documentation pour la conception, ainsi qu'énoncer des directives claires et y donner suite.	7.1 Lire et rédiger de la documentation			
		7.2 Préparer et donner une présentation			
		7.3 Adapter son discours selon la situation			
8	Professionnalisme : compréhension des rôles et des responsabilités de l'ingénieur dans la société, y compris le rôle essentiel de protection du public et l'intérêt public.	8.1 Reconnaître l'agir professionnel			
		8.2 Expliquer les rôles de l'ingénieur			
		8.3 Expliquer les responsabilités de l'ingénieur, y compris la protection du public			
9	Impact du génie sur la société et l'environnement : capacité à analyser les aspects sociaux et environnementaux des activités liées au génie, notamment comprendre les interactions du génie avec les aspects économiques et sociaux, la santé, la sécurité, les lois et la culture de la société; les incertitudes liées à la prévision de telles interactions; et les concepts de développement durable et de bonne gouvernance de l'environnement.	9.1 Connaître les principes du développement durable			
		9.2 Analyser l'impact socio-économique de son travail			
		9.3 Analyser l'impact de son travail sur l'environnement			
		9.4 Évaluer les risques et les incertitudes d'une situation			
10	Déontologie et équité : compréhension et respect des principes d'éthique et de responsabilité professionnelles, ainsi que d'équité.	10.1 Respecter le code de déontologie			
		10.2 Agir avec intégrité et de façon éthique			
		10.3 Traiter les situations de façon équitable			
		11.1 Appliquer les principes économiques			

11	Économie et gestion de projets : capacité à intégrer de façon appropriée les pratiques d'économie et d'affaires, comme la gestion de projets, des risques et du changement, dans l'exercice du génie, et de bien tenir compte des contraintes associées à ces pratiques.	11.2 Planifier et gérer un projet			
		11.3 Gérer les risques ou le changement			
12	Apprentissage continu : capacité à cerner et à combler ses propres besoins de formation dans un monde en constante évolution, et ce, de façon à maintenir sa compétence et à contribuer à l'avancement des connaissances.	12.1 Identifier et pallier les lacunes dans ses savoirs et ses savoir-faire			
		12.2 Identifier et combler ses besoins de formation			
		12.3 Identifier les besoins d'avancement des connaissances			