Plan de cours

CIV8530 – Fiabilité des structures et systèmes

Automne 2024 | Département CGM – Polytechnique Montréal

Crédits	3cr (3 - 0 - 6)
Horaire cours	Mardi: 08h30 – 11h20
Local	?-???
Professeur	James-A. Goulet (bureau B-431.4.6)
Disponibilité	Jeudi: 13h30 – 15h00

---

1 Objectifs

Le cours vise à apprendre à:

- Estimer la fiabilité de composantes et de systèmes structuraux à partir de méthodes analytiques et numériques
- Représenter la défaillance d'une structure par des fonctions d'états limites
- Décrire la capacité des structures et de la demande par des lois de probabilité
- Estimer l'importance de paramètres dans la fiabilité de composantes structurales
- Identifier les sources et types d'incertitudes et les inclure dans l'estimation de la fiabilité des structures
- Utiliser un logiciel de calcul de la fiabilité des structures (FERUM/Pyre/Pystra)

2 Déroulement des cours

Les cours seront donnés en présentiel. Si pendant la session, la situation le requiert, nous basculerons dans un mode d'enseignement en-ligne ou hybride.

Notez que les cours sont également disponibles sur YouTube. Notez que vous pouvez éviter d'avoir des publicités lors du visionnement en installant un plug-in tel que Adblock ou Adblock Plus.

En plus des cours, il est attendu que vous lisiez chaque semaine les sections des notes de cours sont indiquées à la section 4.

3 Heures de disponibilités

Je serai disponible pour des questions à mon bureau à la plage horaire indiqué en haut de page. Notez qu'à tout moment, vous pouvez utiliser le forum Moodle pour poser des questions. Aucune

question ne sera prise par courriel.

4 Programme du cours

L'échéancier général comprenant: les cours, examens, et remise de travaux pratiques (TP) est présenté dans le tableau ci-dessous. À noter que l'échéancier pourra être adapté en fonction de la progression du cours.

Semaine	Mois	Lectures	Module #	Remise des TP (Lundi, 20h00)
1	Août	[4, §1] [8,§3] [1, §2/9*, §1.1-1.3] [7]*	M0	
2	Septembre	[8,§4] [1/9*, §3.1-3.3] [2, §3]*	M1	
3		[1, §3.5-3.6/9*, §3.5-3.6] [1/9*, §4]	M2 & M3	TP1
4		[9*, §9.1-9.7]	M4	
5		[1/9*, §5.1-5.2]	M5	TP2
6	Octobre	[1/9*, §5.3] [9*, §6.1-6.4][3,§14.3.1, 14.2]	M6	
7			Contrôle périodique	
8			Semaine de relâche	
9		[3, §14.3.3][9*, §6.5-6.8]	M7	TP3
10		[3, §14.4][9*, §7]	M8	
11	Novembre	[3, §14.3.2] [6] [9*, §8.1-8.5,8.9-8.10]	M9	TP4
12		[2, §1.2]	M10	
13		[2, §7]	M11	TP5
14		[5][9*, §9.8]	M12, M13 & M14	
15	Décembre		Période d'examens	

*Ouvrage de référence, i.e., lecture facultative

5 Travaux pratiques

L'étudiant exécutera six travaux pratiques visant à mettre en pratique la théorie vue en classe. Ces exercices peuvent être faits à l'aide des languages Python ou Matlab. Les travaux pratiques seront autocorrigé par les étudiants suivant la procédure disponible sur Moodle. Notez que je ne répondrai pas aux question liés aux TP avant leur remise.

6 Évaluations

- Travaux pratiques ($5 \times 6\% = 30\%$)
- Contrôle périodique (35%)
  L'examen prendra la forme d'un examen en présentiel ou Moodle en ligne, où des réponses courtes sont attendues afin de démontrer votre compréhension de la matière.

- Examen final (35%)
  L'examen final prendra la forme d'un examen en présentiel ou Moodle en ligne, où des réponses courtes sont attendues afin de démontrer votre compréhension de la matière.

7 Documents & références

Les références sont disponibles sur Moodle

1. A. Der Kiureghian, *CE229 - Structural and System Reliability (manuscript)*, 2013, Department of Civil and Environmental Engineering, UC Berkeley.
2. A. Der Kiureghian, *CE193 - Probabilistic Methods for Engineering Risk Analysis*, 2005, Department of Civil and Environmental Engineering, UC Berkeley.
3. A. Der Kiureghian, *First- and second-order reliability methods*, 2005, Chapter 14 in Engineering design reliability handbook, CRC Press
4. O. Ditlevsen, and H. O. Madsen, *Structural reliability methods*, 1996, J. Wiley & Sons
5. D. W. North, *A tutorial introduction to decision theory*, 1968, Systems Science and Cybernetics, IEEE Transactions on, vol. 4, no. 3, pp. 200-210
6. L. Haukaas and A. Der Kiureghian, *FERUM user's guide*, 2000, University of California Berkley
7. A. Attarian, *The official Matlab crash course*, 2008.
8. J.-A. Goulet, *Probabilistic Machine Learning for Civil Engineers*, 2020, The MIT press.
9. A. Der Kiureghian, *Structural and System Reliability*, 2021, Cambridge University press.