

## Signaux et systèmes

**Groupe 30**

Mercredi, de 9h30 à 12h30 (cours)

Jeudi, de 9h30 à 11h30 (atelier)

---

### Responsable(s) du cours

---

**Nom du coordonnateur :** FAYOMI, Christian Jesus B.**Nom de l'enseignant :** FAYOMI, Christian Jesus B.**Local :** PK-4630**Téléphone :** (514) 987-3000 #1955**Courriel :** fayomi.c@uqam.ca

---

### Description du cours

---

Représentation d'un signal et d'un système. Systèmes continus et systèmes discrets. Entrées, sorties, état d'un système. Systèmes linéaires. Analyse des signaux: série de Fourier; transformée de Fourier; énergie d'un signal; fonction densité spectrale; signaux échantillonnés; transformée de Fourier rapide; théorème d'échantillonnage. Réponse temporelle et fréquentielle d'un système linéaire. Fonction de transfert. Convolution. Application à la modulation et à l'échantillonnage. Transformée Z. Conditions de stabilité d'un système. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques :

MAT1203 Algèbre linéaire I ou MAT1300 Algèbre linéaire et matricielle ; ING3400 Analyse appliquée pour ingénieurs

---

### Objectifs du cours

---

Le concept de système permet de formaliser l'analyse d'une grande variété de phénomènes physiques. En pensant en termes de système, il est possible de faire abstraction d'une foule de détails insignifiants pour se concentrer sur les éléments essentiels d'un phénomène. Le processus d'abstraction permet ainsi de traiter de façon unifiée l'analyse de phénomènes physiques dans plusieurs domaines de la technologie: en acoustique, en automatisation, en aéronautique, en séismologie, et surtout, en ce qui nous concerne, en électronique et en communications. Dans toutes ces domaines d'application, ce sont des signaux qui portent l'information sur le comportement du système ou du phénomène; les systèmes réagissent à ces signaux en produisant d'autres signaux en réponse ou par leur comportement. Il est donc naturel que l'étude des systèmes et des signaux qui les animent occupe une place prépondérante dans la formation de futurs praticiens de ces technologies.

L'étudiant qui complète le cours avec succès devrait:

- Être en mesure d'identifier les différents types de systèmes rencontrés;
- Être en mesure de distinguer les différents types de signaux rencontrés;
- Être familier avec les principaux outils mathématiques utilisés pour l'analyse des signaux: séries de Fourier, transformées de Fourier, transformées de Laplace, transformées Z, etc., avec leurs propriétés, et être en mesure de les utiliser pour l'analyse de signaux typiques;
- Être en mesure d'effectuer l'analyse de systèmes linéaires typiques, en déterminant leur réponse temporelle et en fréquence, et en évaluant la stabilité;
- Être familier avec les fonctions singulières utilisées en analyse de signaux.

## Contenu du cours

- Chapitre 1 : Introduction générale (VO1: Chapitre)
- Chapitre 2 : Description mathématique (VO1: Chapitres 2 et 3)
- Chapitre 3 : Description et analyse de systèmes (VO1: Chapitres 4 , 5, 6 et 7)
- Chapitre 4 : Séries de Fourier (VO1: Chapitres 8 et 9)
- Chapitre 5 : Transformée de Fourier et ses applications dans l'analyse des signaux et systèmes (VO1: Chapitres 10, 11, 12, 13 et 14)
- Chapitre 6 : Transformée de Laplace et ses applications dans l'analyse des signaux et systèmes (VO1: Chapitre 15)
- Chapitre 7 : Transformée en Z et ses applications dans l'analyse des signaux et systèmes (VO1: Chapitre 16)

## Modalités d'évaluation

Description sommaire	Échéance	Pondération (%)
Examen de mi-session no1	Mercredi 7 février 2018	10
Examen de mi-session no2	Mercredi 7 mars 2018	15
Rapports de laboratoire (4)	Sera spécifiée lors de l'envoi	40
Examen final	Mercredi 25 avril 2018	35

### IMPORTANT

- Les travaux pratiques (laboratoires) se feront par équipe composée de deux (2) étudiants(e). Les équipes ne peuvent être dissoutes après le début des séances à moins de circonstances très très particulières.
- Les travaux remis en retard seront pénalisés, à raison de 25 % de la note globale par jour (incluant samedi, dimanche et congés) de retard.
- Jusqu'à 10 % de chaque note pourront être consacrés à la maîtrise du français.

### Méthodes d'enseignement

Chaque module sera présenté sous forme d'exposé magistral illustré d'exemples pratiques s'il y a lieu. Les séances d'exercices permettront d'approfondir la matière par la pratique. Régulièrement, l'étudiant pourra vérifier l'acquisition de ses nouvelles connaissances par des activités d'évaluation formative.

### Étude et travail personnel

L'étudiant ne peut s'attendre à réussir son cours s'il ne consacre pas un minimum de 4 à 6 heures par semaine à l'étude personnelle, à la préparation de laboratoires et à la production des travaux. Le professeur demeure disponible pour aider l'étudiant dans la compréhension de la matière enseignée ainsi que dans sa préparation aux différents contrôles.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants :

<http://www.integrite.uqam.ca>

<http://www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat>

<http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php>

### Politique d'absence aux examens

**L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de caractère exceptionnel. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant-e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.**

Il est de la responsabilité de l'étudiant-e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Dans le cas d'une absence pour raison médicale, l'étudiant-e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du

certificat pourrait être faite. Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant-e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen &ndash; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant-e constate qu'un étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

L'étudiant-e absent-e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur le site Web du département à l'adresse suivante : <http://info.uqam.ca/politiques/>

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : <http://info.uqam.ca/politiques>

## Renseignements utiles

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap, dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeur(e)s et chargé(e)s de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeurs et chargés de cours. Les étudiants qui ont déficience et que ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Les étudiants ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale.

Les étudiants qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'un(e) conseiller(ère) de l'**Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent rencontrer leurs enseignants au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'**ASESH** au (514) 987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

## Intégrité académique

### PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédation, un rapport de stage ou un rapport de recherche;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

## Médiagraphie

VO1 Roberts, M.J. -- *Fundamentals of Signals and Systems* -- **McGraw Hill, Boston 2008.**

VO2 Buck, John R., Daniel, Michael M. and Singer, Andrew C. -- *Computer Explorations in Signals and Systems using Matlab* -- **2nd edition, Prentice-Hall, 2002.**

VC Oppenheim, Alan V., Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab -- *Signals and Systems* -- **2e édition, Prentice-Hall, Toronto. 1997.**

VC Lathi, B.P. -- *Linear Systems and Signals* -- **2e édition, Oxford University Press, 2005.**

VC Pratap, P. -- *Getting Started with Matlab : A Quick Introduction for Scientists and Engineers* -- **Oxford University Press, 2009.**

VC Siebert, William McC. -- *Circuits, Signals and Systems* -- **MIT Press, McGraw-Hill. Cambridge, Mas, 1986.**

VC Lutovac, M.D., Tošić, D.V. et Evans, B.L. -- *Filter Design For Signal Processing Using Matlab and Mathematica* - **Prentice Hall, 2001.** <http://galeb.etf.bg.ac.yu/~tosic/afdhome.htm>

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel  
S: Standard - U : uri - V : volume

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé

## Qualités de l'ingénieur et unités d'agrément

Qualités de l'ingénieur

Sous Qualité	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
1		DE				DE	DE*					
2					DE	DE						
3						DE			--			
4			--		--	DE		--	--	--		
5		--	--	--	--	--	--	--	--	--		--

Lexique (A : Qualité abordée, D: Qualité développée, E: Qualité évaluée, \*: Évaluation collectée)

(Q1: Connaissances en génie; Q2: Analyse de problèmes; Q3: Investigation; Q4: Conception; Q5: Utilisation d'outils d'ingénierie; Q6: Travail individuel et en équipe; Q7: Communication; Q8: Professionnalisme; Q9: Impact du génie sur la société et l'environnement; Q10: Déontologie et équité; Q11: Économie et gestion de projets; Q12: Apprentissage continu)

Heures		Total UA	Composante du cours en unités d'agrément (UA)				
Cours magistraux	Labo		Maths	Sciences naturelles	Études complément.	Sciences du génie	Conception en ingénierie
39	30	54	24			30	