

Compléments d'analyse de circuits

Groupe 20

Mardi, de 13h30 à 16h30 PK-R650 (cours)

Vendredi, de 14h00 à 17h00 PK-4770 et PK-4785 (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

Revue de l'analyse d'un circuit électrique à l'aide de la transformée de Laplace. Réponse en fréquence, filtrage, diagrammes de Bode et circuits résonnants. Circuits couplés. Quadripôles. Variables d'état. Filtres passifs et actifs. Approximations de Butterworth, Chebyshev et Bessel. Synthèse des circuits. Stabilité. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques :

MIC3220 Signaux et systèmes ; MIC4100 Analyse de circuits

Objectifs du cours

Les filtres et plus spécifiquement les filtres analogiques constituent des éléments essentiels dans les systèmes électroniques que les ingénieurs sont appelés à concevoir. Même si les systèmes de traitement de signaux sont, de nos jours, purement numériques ils contiennent quelques filtres analogiques.

Les filtres actifs sont des filtres qui comportent en plus des éléments passifs, des sources d'énergie tel que l'amplificateur opérationnel. Le perfectionnement des techniques d'intégration microélectronique rend la réalisation de ces filtres fort aisée. Les filtres actifs ont aussi permis de mieux explorer le domaine des basses fréquences. En effet, le filtrage à basse fréquence au moyen des filtres passifs requérait des valeurs d'inductance particulièrement élevées, et donc peu pratiques. Les méthodes modernes de conception permettent d'éviter l'utilisation d'inductance et de se contenter de résistances, de condensateurs et d'éléments d'amplification.

Ce cours se propose de donner à l'étudiant, les notions essentiellement de base nécessaires à la synthèse de filtres analogiques.

L'étudiant qui complète le cours avec succès devrait être capable (ou en mesure) de:

- dire ce qu'on entend par circuit de filtrage analogique;
- définir la fonction de transfert puis la réponse en fréquence d'un système;
- faire la différence entre l'analyse et la synthèse d'un circuit de filtrage;
- faire la différence entre le gain et l'atténuation d'un filtre analogique;
- donner la définition du changement d'échelle;
- faire la différence entre les différents types de filtre à partir de leur réponse en fréquence puis de les synthétiser;
- définir les termes bande passante, bande d'arrêt et bande de transition d'un filtre.

Contenu du cours

1. Introduction aux filtres: Rappels et approche théorique du filtrage (Chapitre 1 de [1])
2. Réponse en fréquences, stabilité et analyse des systèmes dans le domaine de Laplace
3. Amplificateurs et filtres de base (Chapitre 2 de [1])
4. Filtres du premier ordre et leur réalisation (Chapitre 3 de [1])
5. Filtres du second ordre et leur réalisation (Chapitres 4 et 5 de [1])
6. Approximations analytiques des filtres passe-bas: Butterworth, Chebyshev, Inverse Chebyshev, Elliptique (Cauer) et Bessel (Chapitre 6, 7 et 8 de [1])
7. La transposition de fréquence (Chapitre 9 de [1])
8. Synthèse des filtres passifs actifs (Chapitres 12, 13, 14 et 15 de [1])
9. Introduction aux filtres à condensateurs commutés (Chapitre 17 de [1])

METHODE D'ENSEIGNEMENT

Chaque module sera présenté sous forme d'exposé magistral illustré d'exemples pratiques s'il y a lieu. Selon le contenu des modules, l'étudiant(e) sera invité(e) à participer activement à des ateliers de discussion, des travaux d'équipe et des simulations. Régulièrement l'étudiant(e) pourra vérifier l'acquisition de ses nouvelles connaissances par des activités d'évaluation formative.

ÉTUDES ET TRAVAIL PERSONNEL

L'étudiant(e) 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 et à la production des travaux. Le professeur demeure disponible pour aider l'étudiant(e) dans la compréhension de la matière enseignée ainsi que dans sa préparation aux différents contrôles.

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Examen intra	Mardi 23 février 2016	25%
Rapport de laboratoires (4)	Spécifiée dans l'énoncé des laboratoires	40 %
Examen final	Mardi 26 avril 2016	35 %

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez le site suivant : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html>

L'évaluation se fera de façon continue tout au long de la session, permettant ainsi à l'étudiant(e), de se situer et au besoin de modifier sa méthode de travail.

Très important

1. 10% de chaque note sont réservés à la maîtrise du français écrit.
2. Les travaux doivent être remis sans faute à la date spécifiée dans l'énoncé du laboratoire. Soixante (60) minutes de retard à partir de la date et de l'heure spécifiées compte pour une journée. Une perte de 25 % de la note globale du rapport est appliquée pour chaque jour de retard (le samedi et le dimanche ainsi que les congés seront considérés comme un jour).
3. Les modalités d'utilisation du laboratoire sont les suivantes: chaque étudiant(e) est tenu(e) de venir au laboratoire aux périodes prévues à l'horaire pour profiter des conseils des répétiteurs expérimentés dans l'emploi des équipements.

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 – 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>

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, constitue 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

VO [1] Schauman R., Xiao H. et Van Valkenburg, M. E. -- *Design of Analog Filters* -- 2e édition, Oxford University Press, 2010.

VO [2] Gagnon, J.-M. et Gaudette, R. -- *Guide de rédaction d'un rapport scientifique* -- McGraw-Hill, 1995.

VR Mangiante, G. -- *Analyse et synthèse des filtres actifs analogiques* -- Tec & Doc Lavoisier, 2005.

VC Pactitis, S.A. -- *Active Filters : Theory and Design* -- CRC Press, 2008

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

VC Gargour, C.S., Ramachandran, V. et Bensoussan, D. -- *Théorie et Conception des filtres analogiques* -- Presses de l'Université du Québec, 1993.

VC Paarmann, L.D. -- *Design and Analysis of Analog Filters : A Signal Processing Perspective* -- Kluwer Academic

Publishers, 2001.

VC Hulesman, L.P. -- *Active and Passive analog filter design: an introduction* -- **McGraw-Hill, 1993.**

VC Schaumann, R., Ghausi, M. S. et Laker, K.R. -- *Design of Analog Filters: Passive, Active RC and Switched capacitor* -- **Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990.**

VC Sedra, A.S. and Smith, K.C. -- *Microelectronic Circuits, 5e édition* -- **Oxford University Press, 2008**

VC Chen, W.K. -- *Passive and Active Filters: Theory and Implementation* -- **John Wiley and Sons, 1986.**

VC Sedra, A.S. et Brackett, P.O. -- *Filter Theory and Design : Active and Passive Filter Theory and Design : Active and Passive* -- **Matrix Publishers, Portland (Oregon), 1978.**

VC Franco, S. -- *Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits* -- **3rd Edition, McGraw-Hill, 2002.**

VC -- *The Circuits and Filters : Handbook* -- **Éditeur en chef Wai-Kai Chen , CRC Press, 1995.**

VC Johnson, D.E. et Hilburn, J.L. -- *Rapid Practical Designs of Active Filters* -- **Wiley & Sons, 1975.**

VC Daryanani, G. -- *Principles of Active Network Synthesis and Design* -- **Bell Laboratories, 1976.**

VC Dorf, R.C. et Svoboda, J.A. -- *Introduction to Electric Circuits, 6th Edition* -- **John Wiley & Sons Inc., 2004.**

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel	C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé
S: Standard - U : uri - V : volume	

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*			DE						
3		DE	DE*			DE			--			
4		DE	--		--	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
33	39	52,5	15			37,5	