
MIC4101

Électronique Analogique et numérique

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination : FAYOMI, Christian
PK-4630
poste 1955
fayomi.c@uqam.ca

Description du cours

Jonctions pn et pnp. Diode, transistor bipolaire, transistors à effet de champ et MOS : modèles statiques et dynamiques, polarisation, comportement aux basses et aux hautes fréquences et limites fondamentales. Circuits à plusieurs transistors. Amplificateurs opérationnels : caractéristiques idéales et réelles ; différents types de contre-réaction. Réponse en fréquence et stabilité. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques :

INF1120 : Programmation I et MIC2111 : Analyse de circuits

Objectif du cours

À la fin de ce cours, l'étudiant devra être en mesure :

- de connaître les différentes étapes de conception d'un circuit ;
- comprendre le rôle et le fonctionnement des principaux dispositifs semiconducteurs avec les différents modèles liés à chaque composant : diode, transistors bipolaire et à effet de champ ;
- d'analyser les comportements aux basses puis aux hautes fréquences des amplificateurs à un ou plusieurs transistors étages ;
- connaître ce qu'est un amplificateur opérationnel et ses caractéristiques idéales et réelles ;
- comprendre les différents types de contre-réaction.
- savoir optimiser la vitesse et la consommation énergétique des circuits logiques CMOS au niveau des transistors.

À la fin des séances de laboratoire, l'étudiant devra :

- être capable d'identifier et d'utiliser divers composants électroniques ;
- être en mesure de se servir adéquatement d'un simulateur de circuit ;
- pouvoir présenter un rapport technique pertinent ;
- comprendre l'importance de la conception assistée par ordinateur.

Contenu du cours

- Simulateur Spice (Chapitre 1 de [2])
- Amplificateur opérationnel (amp-op) idéal et circuits à base d'amp-op (Chapitre 2 de [1], Chapitre 2 de [2])
- Analyse de la non-idéalité dans les amp-ops (Chapitre 1 de [2], Chapitre 2 de [2])
- Diode et ses applications (Chapitres 3&4 de [1], Chapitre 3 de [2])
- Transistors à effet de champ (Chapitre 5 de [1], Chapitre 5 de [2])
- Transistors bipolaires (Chapitre 6 de [1], Chapitre 4 de [2])
- Amplificateurs à un étage basé sur les transistors à effet de champ (Chapitre 5 de [1], Chapitre 5 de [2])
- Amplificateurs à un étage basé sur le transistor bipolaire (Chapitres 6&8 de [1], Chapitre 4 de [2])
- Réponse en fréquences (Chapitre 9 de [1], Chapitre 7 de [2])
- Amplificateurs à plusieurs étages (Chapitre 8 de [1], Chapitre 6 de [2])
- Rétroactions et stabilité (Chapitre 10 de [1], Chapitre 8 de [2])

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT

Chaque module sera présenté sous forme d'exposé magistral illustré d'exemples pratiques. 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.

ÉTUDE 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 no1	Jeudi 13 février 2020	10 %
Examen intra no2	Jeudi 12 mars 2020	15 %
4 rapports de laboratoires	Spécifiée dans l'énoncé	40 %
Examen final	Jeudi 23 avril 2020	35 %

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 - 20% 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 puis de l'heure spécifiées compte pour une journée. Une perte de 25 % de la note globale du rapport est encourue pour chaque jour de retard (le samedi et le dimanche ainsi 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.

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>

Médiagraphie

VO [1] Adel Sedra and K. Smith – *Microelectronic Circuits, 6ème Édition* – OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2010

VO [2] Gordon W. Roberts et Adel S. Sedra – *Spice, 2ème Édition* – OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1997.

VR Vladimirescu, A. – *The Spice Book* – WILEY & SONS, 1993

VR Robert L. Boylestad, et Louis Nashelsky – *Electronic Devices and Circuit Theory, 10ème Édition* – PRENTICE HALL, 2009.

VR Richard C. Jaeger et Travis N. Blalock – *Microelectronic Circuit Design, 3ème Édition* – MCGRAW HILL, 2006.

VR Donald A. Neamen – *Microelectronics : Circuit Analysis and Design, 3ème Édition* – MCGRAW-HILL, 2007

VC Amir M. Sodagar – *Analysis of Bipolar and CMOS Amplifiers* – CRC PRESS, 2007

VC Bogart Jr., Theodore F., Beasley, Jeffrey S., Rico, Guillermo – *Electronic Devices and Circuits, 6e Édition* – PRENTICE HALL, 2004

VC Muhammad H. Rashid – *Microelectronic Circuits : Analysis and Design* – PWS PUBLISHING COMPANY, 1999

VC Jacob Millman et Arvin Grabel – *Microélectronique, 2ème Édition* – MCGRAW-HILL, 1987

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 : 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 : info.uqam.ca/politiques.

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-créditation, 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 : www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html et www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat/le-plagiat-liens-rapides.

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Pour consulter la politique no 16 :

instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Services offerts :

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886

Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :

514 987-0348

calacs@uqam.ca

trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :

514 987-3185

Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH), dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant(e) 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 professeur(e)s et chargé(e)s de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants avant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale :

Les étudiant(e)s qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'une conseillère, d'un conseiller de l'ACCUEIL ET SOUTIEN AUX ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP (ASESH) doivent rencontrer leurs enseignant(e)s au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux et celles 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 AB-2300 le plus tôt possible.