

Circuits RF et microondes

Groupe 10

Mardi, de 17h30 à 20h30 SH-3560 (cours)

Lundi, de 17h30 à 20h30 PK-4785 (atelier)

Responsable(s) du cours

Nom du coordonnateur : DESLANDES, Dominic

Nom de l'enseignant : DESLANDES, Dominic

Local : PK-4440

Téléphone : (514) 987-3000 #7912

Disponibilité : Mardi de 13h à 16h

Courriel : deslandes.dominic@uqam.ca

Site Web : <http://www.micro.uqam.ca/dominicdeslandes/>

Description du cours

Les limites d'utilisation de la théorie des circuits; rappels et compléments sur la théorie des lignes de transmission; rappels et compléments sur les guides d'ondes; étude des diverses configurations de lignes microruban; comportement HF des composants passifs R, L, C; adaptation; abaque de Smith; représentation quadripolaire des circuits HF ; les paramètres s; circuits à n pôles; filtres microondes; conception de filtres microstrip; filtres à lignes couplées; circuits microondes passifs (circulateurs, atténuateurs, coupleurs, T magique, isolateurs, etc); circuits microondes actifs (diodes -Schottky, PIN, etc-, transistors -BJT, FET, HEMT-); amplificateur rf (ampli petits signaux, selectif, large bande, faible bruit). Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques :

MIC4120 Microélectronique I ; PHG5240 Ondes électromagnétiques

Objectifs du cours

La maîtrise de connaissances solides dans le domaine des circuits hyperfréquences devient nécessaire avec le développement de l'électronique haute vitesse, dont les fréquences en bande de base migrent de plus en plus vers les microondes (exemple:PC avec des fréquences horloges supérieures au Giga Hertz). L'objectif de ce cours est d'introduire tout d'abord les concepts de base de l'électronique hyperfréquence avec les nouveaux composants ou nouveaux modèles de composants associés à l'utilisation de signaux hautes fréquences. Ce cours s'appuie sur les bases du cours d'électromagnétisme pour introduire de nouveaux concepts d'étude des lignes de transmission et circuits hyperfréquences en utilisant des méthodes plus directes d'analyse de circuits qui permettent rapidement de s'affranchir (lorsque c'est possible) de l'utilisation des équations de Maxwell. Les techniques introduites permettront à l'étudiant(e) de pouvoir optimiser la connexion entre blocs circuits ou composants pour les circuits hautes fréquences. De nouveaux outils de mesures (analyseur de réseau vectoriel) et de simulations essentiels et propres à ce domaine, seront également introduits.

Contenu du cours

- Introduction et rappel sur les limites d'utilisation des lois de Kirchhoff
- Éléments distribués/Structures à ondes guidées
- Théorie des lignes de transmission et abaque de Smith

- Principes et méthodes d'adaptation de circuits aux hautes fréquences
- Composants discrets R, L, C: Comportements aux hautes fréquences, types et modèles hautes fréquences
- Représentation quadripolaire et paramètres S d'un circuit /Circuits à N ports. Présentation d'un analyseur de réseau vectoriel et méthodes de calibration associées.
- Filtres microondes: types et techniques de conception
- Autres circuits passifs (circulateurs, atténuateurs, coupleurs, isolateurs)
- Circuits actifs et exemples d'applications (types de diodes, transistors BJT, FET, HEMT, HBT).
- Les amplificateurs RF intégrés (Petit signal, bas bruit, amplificateur de puissance, optimisation des gains).

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Examen intra	Mi-session (à discuter)	35%
Examen final	Fin de session	35%
Rapports/Projets de laboratoire	Les délais seront précisés pour chaque laboratoire	30%

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>

<http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

Barème

Important

Afin que l'évaluation reflète le niveau individuel de l'étudiant(e), la somme des points pondérés de l'intra et de l'examen final doit représenter un total de minimum 50% pour réussir et valider les crédits sur ce cours ($[35\% \text{ Intra} + 35\% \text{ Final}] > 50\%$). Les notes de rapports seront alors prises en compte à cette condition, pour la note finale de l'évaluation. Dans le cas contraire la note E sera attribuée pour échec à ce cours.

Modalité d'examen

Toute documentation permise/ Pas de délai accordé en cas de retard/ Le plagiat ou toute tricherie donne une note nulle (un avertissement peut être émis avec une pénalité de 50% pour des rapports).

N.B: Les tricheries en examen donnent lieu à un rapport d'infraction académique et à une convocation par un conseil de discipline qui imposera les sanctions adaptées.

Remise des rapports

Les travaux devront être remis sans faute à la date spécifiée. Les pénalités suivantes seront appliquées en cas de retard (retards comptés sur jours ouvrables seulement.Exemple: remise lundi au lieu d'un vendredi = 1 jour de retard):

- Retard d'un (1) jour: note -10%
- Retard de deux (2) jours: note -30%
- Retard de trois (3) jours: ne le remettez pas (note=0)

Si le professeur n'est pas disponible, remettre le rapport au secrétariat du Département d'informatique (dans la chute à courrier - local PK-4150, avant 16h00).

LABORATOIRES

Format des rapports de laboratoires (écrits par ordinateur impérativement)

1. Objectifs
2. Description sommaire des composants utilisés et des appareils, s'il y a lieu
3. Schémas avec légendes référencés dans les réponses aux questions, commentés s'il y a lieu
4. Titres des questions suivis de la réponse et/ou de la référence aux graphiques et figures
5. Explications des raisonnements et démarches scientifiques
6. Développement des calculs théoriques

7. Résultats d'applications numériques
8. Résultats de simulations
9. Résultats de mesures
10. Discussion et/ou conclusion(s) sur les résultats de mesure ou simulation, s'il y a lieu
11. Références s'il y a lieu

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, 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 : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

Médiagraphie

VO David M. Pozar -- *Microwave Engineering* -- **3rd edition, Wiley.**

VR Clayton, R. Paul -- *Electromagnetics for engineers* -- **Wiley.**

VC Guillermo Gonzalez -- *Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design* -- **2nd edition, Prentice Hall.**

VC Inder Bahl and Prakash Bhartia -- *Microwave Solid State Circuit Design* -- **2nd edition, Wiley-Interscience .**

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

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé