

## Sujets spéciaux en microélectronique

**Groupe 10**

Mardi, de 17h30 à 20h30 SB-M240 (cours)

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

### Responsable(s) du cours

---

**Nom du coordonnateur :** MÉNARD, Michaël

**Nom de l'enseignant :** MÉNARD, Michaël

**Local :** PK-4620

**Téléphone :** (514) 987-3000 #1792

**Courriel :** menard.michael@uqam.ca

**Site Web :** <http://lm2.uqam.ca/>

### Description du cours

---

Le contenu de ce cours sera adapté aux sujets qui seront abordés. Exemples de sujet possibles: Interconnexion et encapsulation des circuits microélectroniques. Optoélectronique. Réseaux neuroniques et systèmes à logique floue. Circuits microélectroniques pour les radio-fréquences. La programmation de ce cours pourra se faire, sur demande, sous réserve d'un nombre suffisant d'étudiants intéressés. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

### Objectifs du cours

---

Acquérir des connaissances de base à propos des principes de fonctionnement des composants optiques intégrés, incluant:

- Les guides d'ondes,
- Les filtres optiques,
- Les commutateurs et les modulateurs,
- Les photodétecteurs,
- Et leurs applications dans les réseaux de télécommunication.

Connaitre et être en mesure d'utiliser les principaux algorithmes de simulations optiques dont:

- La propagation de faisceaux (BPM)
- La méthode de différence finie dans le temps (FDTD)
- La méthode d'expansion des modes (EEM)

### Contenu du cours

---

Confinement de la lumière dans les guides d'onde

- Conditions pour guider la lumière
- Calcul des modes d'un guide d'onde planaire
- Méthode de l'indice effectif
- Dispersion

Couplage avec et entre guides d'ondes

- Couplage direct
- Couplage assisté par réseau
- Couplage évanescent
- Couplage contra-directionnel
- Coupleur par interférence modal

Filtres optiques intégrés

- Interféromètre de Mach-Zehnder
- Réseaux de Bragg
- Cavity Fabry-Perot
- Résonateur en anneau

Commutation et modulation

- Effet thermo-optique
- Effets électro-optiques

Photodétecteur

- Intégration avec le Si

Télécommunication optique

- Multiplexage en longueur d'onde
- Méthode de modulation
- Phénomènes limitant la capacité des réseaux

## Modalités d'évaluation

Description	Pourcentage
Quiz sur les lectures (5)	20
Conception et rapport sur le MZI	15
Laboratoires de simulations (3)	24
Projet final	35
Présentation	6

**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>

## Calendrier détaillé du cours

Évènement	Date
Soumission des designs de MZI	30 janvier
Rapport sur les MZIs	2 semaines après les résultats
Rapport sur les simulations BPM	10 février
Rapport sur les simulations EEM	24 février
Rapport sur les simulations FDTD	10 mars
Soumission des designs du projet final	30 mars
Présentation	28 avril
Rapport sur le projet final	1 mai

## 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

---

Toutes les références sont disponibles électroniquement via la bibliothèque.

- K. Okamoto, Fundamentals of optical waveguides, 2e ed. Elsevier 2006
- M. Jamal Deen, P. K. Basu, Silicon Photonics: Fundamentals and Devices, Wiley 2012
- G. T. Reed, A. P. Knights, Silicon Photonics: An Introduction, Wiley 2005
- G. T. Reed, Silicon Photonics: The State of the Art, Wiley 2008
- D. J. Lockwood, Lorenzo Pavesi, Silicon Photonics, Springer 2004

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

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé