

COORDONNATEUR	IZQUIERDO, Ricardo	izquierdo.ricardo@uqam.ca	(514) 987-3000 3307	PK-4840
GROUPE	20 IZQUIERDO, Ricardo	izquierdo.ricardo@uqam.ca	(514) 987-3000 3307	PK-4840

Mardi, de 13h30 à 16h30 (cours) – Vendredi, de 13h30 à 16h30 (laboratoires)

**DESCRIPTION**

Études des étapes de fabrication de circuits intégrés. Fabrication et préparation des tranches, croissance cristalline, épitaxie, oxydation, diffusion, implantation ionique, lithographie. Plasma et couches minces. Rendement et fiabilité. Méthodes de mesures. Procédés de fabrication pour les technologies MOS, bipolaire et BiMOS. Outils CAO pour la conception et la vérification du procédé. Encapsulage (packaging) des circuits. Une partie du cours se fera en collaboration avec une industrie de fabrication de circuits ITGE.

Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables : ING5400 Physique des semi-conducteurs

**OBJECTIF**

Ce cours constitue une introduction aux différentes techniques de microfabrication utilisées pour la microélectronique. Après avoir suivi ce cours, l'étudiant devrait connaître les principes, les avantages et les désavantages des techniques de base de lithographie, de dépôt de couches minces et de gravure. En plus, l'étudiant devrait éventuellement être en mesure de déterminer une séquence appropriée d'étapes afin de concevoir un microsystème pouvant être utilisé en microélectronique. Une série de séances de laboratoires permettront à l'étudiant de se rendre familier avec les différentes étapes de microfabrication.

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Devoirs		25%
	3 Laboratoires en équipe		25%
	Présentation		20%
	Examen final		30%

Ce cours constitue une introduction aux différentes techniques de microfabrication utilisées pour la microélectronique. Après avoir suivi ce cours, l'étudiant devrait connaître les principes, les avantages et les désavantages des techniques de base de lithographie, de dépôt de couches minces et de gravure. En plus, l'étudiant devrait éventuellement être en mesure de déterminer une séquence appropriée d'étapes afin de concevoir un microsystème pouvant être utilisé en microélectronique. Une série de séances de laboratoires permettront à l'étudiant de se rendre familier avec les différentes étapes de microfabrication.

#### Politique d'absence aux examens

Un étudiant absent à un examen se verra normalement attribuer la note zéro pour cet examen. Cependant, si l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour un motif valable, certains arrangements pourront être pris avec son enseignant. Pour ce faire, l'étudiant devra présenter à son enseignant l'un des formulaires prévus à cet effet accompagné des pièces justificatives appropriées (par ex., attestation d'un médecin que l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour des raisons de santé, lettre de la Cour en cas de participation à un jury).

Une absence pour cause de conflit d'horaires d'examen n'est pas considérée comme un motif valable d'absence, à moins d'entente préalable avec la direction du programme et l'enseignant durant la période d'annulation des inscriptions avec remboursement : tel qu'indiqué dans le guide d'inscription des étudiants, il est de la responsabilité d'un étudiant de ne s'inscrire qu'à des cours qui ne sont pas en conflit d'horaire.

Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique et pour obtenir les formulaires appropriés, consultez le site web suivant :

<http://www.info.uqam.ca/enseignement/politiques/absence-examen>

**CONTENU**

Le cours sera composé de séances théoriques de trois heures au cours desquelles les sujets suivants seront traités:

- Salles blanches et contrôle de la contamination
- Croissance cristalline
- Photolithographie
- Gravure
- Oxydation
- Dopage
- Dépôt de couches minces

- Interconnexion et encapsulage
- Procédés microélectroniques (MOS et Bipolaire)
- Procédés MEMS et nanotechnologies

## RÉFÉRENCES

- VO S.A. Campbell – *The Science and Engineering of Microelectronics Fabrication, 2nd edition* – Oxford University Press, 2001.
- VC R.C. Jaeger – *Introduction to Microelectronic Fabrication Vol. V* – Prentice Hall, 2nd Ed., 2002.
- VC M. Madou – *Fundamentals of microfabrication* – 2ième édition (2002).
- VC S.P. Murarka et M.C. Peckerar – *Electronic materials science and technology* – 1989.  
Procédés de base pour la microélectronique.
- VC M. Ohring – *The materials science of thin films* – 1992.  
Procédés de base pour le dépôt de couches minces.
- VC S.M. Sze – *Semiconductor Devices; Physics and Technology* – J. Wiley and Sons, Inc. 2nd Ed., 2002.
- VC G.S. May and S.M. Sze – *Fundamentals of Semiconductor Fabrication* – J. Wiley and Sons, Inc. 2004.
- AC *Semiconductor International* \* – [www.semiconductor-intl.com](http://www.semiconductor-intl.com)
- AC *Solid State Technology* \* – [sst.pennnet.com/home.cfm](http://sst.pennnet.com/home.cfm)  
\* Journaux spécialisés et techniques (abonnement gratuit)

A : article – C : comptes rendus – L : logiciel – N : notes – R : revue –  
S : standard – U : uri – V : volume

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé