

COORDONNATEUR	BOURRY, Mathieu	bourry.mathieu@uqam.ca	(514) 987-3000 7745	PK-4635
GROUPE	30 BOURRY, Mathieu	bourry.mathieu@uqam.ca	(514) 987-3000 7745	PK-4635
Mercredi, de 14h00 à 17h00 (cours) – Lundi, de 13h30 à 16h30 (laboratoires)				

**DESCRIPTION** 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.

Travaux en laboratoire.

Préalables: INF1105 Introduction à la programmation scientifique ; MIC4100 Analyse de circuits

- OBJECTIFS**
- À la fin de ce cours, l'étudiant devra être en mesure:
    - 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 et faire la synthèse de circuits analogiques et numériques simples basés sur ces dispositifs.
    - comprendre les étapes de fabrication d'un transistor
  - À la fin des séances de laboratoire, l'étudiant devra:
    - savoir utiliser adéquatement les appareils de laboratoire tels que l'oscilloscope, le multimètre, les générateurs d'onde, les blocs d'alimentations, etc.
    - être capable d'identifier et d'utiliser divers composants électroniques.
    - connaître les différentes étapes de conception d'un circuit.
    - 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.

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Examen intra		35%
	Laboratoires		25%
	Examen final	Mercredi 13 décembre 2006	40%

### 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% Intra + 40% Final] > 50%). Les notes de rapports seront alors prises en compte à cette condition, pour la note finale de l'évaluation.

#### Modalité d'examen:

Aucune documentation / pas de calculatrices programmables

#### Remise des rapports:

Les travaux devront être remis sans faute à la date spécifiée. Les pénalités suivantes seront appliquées en cas de retard (samedi et dimanche ainsi que les congés sont considérés comme un jour):

- 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

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. Développement des calculs théoriques
  6. Résultats d'applications numériques
  7. Discussion et/ou conclusion(s) sur les résultats de mesure ou simulation, s'il y a lieu
- Références s'il y a lieu.

**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

- Simulateur SPICE
  1. Conception assistée par ordinateur
  2. Importance de SPICE dans les étapes de conception d'un circuit intégré
  3. Types d'analyses offerts par SPICE
- La diode
  1. Diode idéale
  2. Équation caractéristique
  3. Modèle DC de la diode
  4. Méthodes d'analyse et circuits de base
  5. Modèle dynamique et opération en petit signal de la diode
  6. Effet de la température
  7. Application de la diode: redresseur double alternance
  8. Diode Zener
  9. Modèle SPICE
  10. Types de diode
  11. Dérivés de la diode
- Le transistor à effet de champ (FET)
  1. Physique: JFET, MOSFET, MESFET
  2. Caractéristique courant-tension: JFET, MOSFET, MESFET
  3. Méthodes de polarisation
  4. Modèle petit signal et amplificateur JFET
  5. Réponse en fréquence des amplificateurs
  6. Inverseur CMOS
  7. Comparaison entre FET et BJT
- Le transistor bipolaire
  1. Physique du transistor
  2. Caractéristiques des transistors BJT
  3. Modes d'opération et modèles DC

4. Polarisation des BJT
  5. Transistor BJT en commutation
  6. Modèles et paramètres petit signal
  7. Amplificateurs à un transistor
  8. Réponse en fréquence
- Amplificateurs à un étage
  - Les étages de sortie
  - Les rétroactions
  - Amplificateurs différentiels

## RÉFÉRENCES

- V O Sedra, Adel S. and Smith, Kenneth C. – *Microelectronic Circuits* – Saunders College, 5e edition.
- V C Schubert Jr., Thomas Jr., Ernest Kim – *Active and non-linear electronics* – John Wiley, 1996.
- V C Savant-Roden-Carpenter – *Electronic Design* – 2nd Ed., Benjamin/Cummings, 1991.
- V C Gabel, Arvin, Millman, Jacob – *Microélectronique* – 2nd Ed., McGraw-Hill, 1989.
- V C Gabel, Arvin, Millman, Jacob – *Microelectronics* – 2nd Ed., McGraw-Hill, 1987.
- V C Bogart, T.F. – *Electronic Devices and Circuits* – Merrill, 1986.
- V C Hodges, David A., Jackson, Horace G. – *Analysis and Design of Digital Integrated Circuits* – McGraw-Hill, 1983.
- V C Smith, Ralph J. – *Circuits, Devices and Systems* – 4e édition, Wiley, 1984.
- V C Boylestad – *Introductory Circuit Analysis* – 5th Ed., Merrill, 1987.
- V C Millman, J. – *Microelectronics: Digital and analog circuits and systems* – McGraw-Hill, 1979.
- V C Millman and Halkias – *Principes d'électroniques, Malvino. Integrated Electronics* – McGraw-Hill.
- V C Sze, S.M. – *Semiconductor Devices; Physics and Technology* – Wiley, 1985.
- V C Matthieu, H. – *Physique des semiconducteurs et des composants électroniques* – Masson, 1987.

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

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé