

---

**PLAN DE COURS**

**Automne 2018**

***ÉLECTRONIQUE***  
***(6GEI300)***

***Département des Sciences appliquées***  
***Module d'ingénierie***

---

***Professeur***

***Hung Tien BUI, ing. Ph.D.***

Local : P4-5030

Tél. : 418-545-5011 poste 2547

Courriel : ht2bui@uqac.ca

## Formule pédagogique

Les cours magistraux sont dispensés lors de la période réservée au cours et spécifiée à l'horaire de cours officiel. Des travaux pratiques en laboratoires sont dispensés aux dates mentionnées dans le présent plan de cours aux périodes de la semaine prévues à cet effet. Le cours ne comporte pas de travaux dirigés.

## Insertion du cours dans le programme

Le cours est obligatoire dans le programme de génie électrique, en génie informatique. Le pré-requis est 6GEI218 Circuits électriques.

## Objectifs généraux du cours

Renforcer les notions d'analyse des réseaux électriques pertinentes aux systèmes électroniques. Initier aux instruments de mesure en électronique. Donner les connaissances de base sur la construction et le fonctionnement des principaux dispositifs électroniques.

## Objectifs spécifiques du cours

Particulièrement, le cours vise à :

- Comprendre la physique des semi-conducteurs
- Apprendre le fonctionnement des diodes;
- Apprendre le fonctionnement des transistors bipolaires
- Apprendre le fonctionnement des transistors à effet de champ
- Apprendre à utiliser les outils logiciels pour la conception et la simulation de circuits et le dessin de circuits imprimés

## Qualités visées par le cours

Le cours couvre 3 qualités attendues d'un ingénieur (BCAPG), soient :

1. Connaissances en génie (37%<sup>1</sup>) : connaissance, à un niveau universitaire, des mathématiques, des sciences naturelles et des notions fondamentales de l'ingénierie, ainsi qu'une spécialisation en génie propre au programme. Dans le cadre du présent cours, les connaissances suivantes seront évaluées :
  - Physique des semiconducteurs, Diodes PN, Diodes schottky, photodiode, diode électroluminescente, varactor, transistors bipolaires (cutoff, active et saturation) et transistors à effet de champs (cutoff, linéaire et saturation).
2. Analyse de problèmes (27%) : capacité d'utiliser les connaissances et les principes appropriés pour identifier, formuler, analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie complexes et en arriver à des conclusions étayées. Dans le cadre du présent cours, les étudiants devront être en mesure d'analyser des circuits avec diodes, transistors bipolaires et/ou transistors CMOS et d'être en mesure d'utiliser ces circuits pour solutionner des problèmes concrets.
3. Utilisation d'outils d'ingénierie (36%) : Capacité de créer et de sélectionner des techniques, des ressources et des outils d'ingénierie modernes et de les appliquer, de les adapter et de les étendre à un éventail d'activités simples ou complexes, tout en comprenant les contraintes connexes. Dans le cadre du présent cours, les étudiants devront être en mesure d'utiliser des outils de conception et de

<sup>1</sup> Pourcentage du temps total accordé au cours (135 heures).

simulation de circuits et être en mesure de faire des montages électroniques, de prendre des mesures et de vérifier que le tout est fonctionnel.

Ces qualités seront évaluées selon les objectifs et indicateurs suivants :

Objectifs		Indicateurs		Pondération évaluée
1.1	Faire preuve de compétence en mathématique et en modélisation	1.1.1	Connaître les relations entre les variables indépendantes et dépendantes.	16%
1.3	Faire preuve de compétence en ce qui a trait aux connaissances propres à la spécialité du programme.	1.3.1	Identifier les principes scientifiques et d'ingénierie qui influencent la performance d'un processus ou d'un système.	10%
		1.3.2	Appliquer de manière appropriée des connaissances propres à la discipline de l'étudiant.	11%
2.1	Démontrer sa capacité à identifier et à caractériser un problème d'ingénierie	2.1.2	Décrire les causes d'un problème et leurs effets.	9%
		2.1.3	Identifier un problème donné et le genre de solution appropriée	8%
		2.1.4	Posséder les connaissances mathématiques et d'ingénierie nécessaires pour solutionner un problème donné, de même que les connaissances connexes	10%
5.1	Démontrer sa capacité à utiliser des outils d'ingénierie de base de même que des ressources et techniques généralement employés par un ingénieur.	5.1.1	Être en mesure d'effectuer une recherche d'information: Bibliothèque, Internet, etc...	5%
		5.1.3	Être en mesure de mesurer la performance d'un système en utilisant des appareils et/ou des logiciels.	11%
5.2	Démontrer sa capacité à utiliser des outils, ressources et techniques spécialisés propres à la discipline.	5.2.1	Démontrer sa capacité à utiliser des outils d'ingénierie, des techniques et des ressources spécifiques à la discipline de l'étudiant.	20%

Chaque indicateur sera évalué en utilisant le système de notation de l'UQAC ainsi la réussite du cours est directement liée à l'atteinte des qualités et objectifs précités au travers de l'évaluation de leurs indicateurs dans des devoirs et examens.

## Contenu du cours

### *Cours magistraux*

Les séances du cours auront lieu selon l'horaire et au local prévus à cette fin.

---

#### **Matière**

I. Introduction et circuits simples

II. Diodes PN

III. Diodes Zener, Schottky, LED et photodiodes

---

IV. Regulation de tension
V. Analyse de systèmes non-linéaires
VI. Transistors bipolaires
VII. Transistors à effet de champ

## *Incidence sur la santé et la sécurité*

La Politique du Département des sciences appliquées en matière de santé et sécurité s'applique. Des notions de travail et de conception sécuritaire seront abordées lors de diverses séances du cours. Les règlements spécifiques au fonctionnement des laboratoires seront abordés lors du premier laboratoire.

## *Laboratoire*

Les laboratoires consistent en des séances de 3 heures qui se tiendront au local P2-1030. Les laboratoires auront lieu selon l'horaire prévu à cette fin. Il y aura 8 laboratoires au total :

1. Analyse de circuits passifs
2. Analyse de circuits RLC avec Altium
3. Introduction aux diodes
4. Introduction aux PCBs
5. Mini-projet PCB
6. Introduction aux transistors bipolaires
7. Les Transistors bipolaires
8. Les Transistors à Effets de Champs

Il y aura aussi deux examens de laboratoire individuels où chaque étudiant aura à faire un montage et montrer que ça fonctionne

Les unités d'agrément sont distribuées de la façon suivante:

Crédits	UA		Total UA	Composantes du programme (UA)							
	Cours magistraux	Labo/ T.D.		Math	SN	Math+SN	EC	SG	CI	SG+CI	Autre
3.0	43.2	42.0	64.2	0.0	16.1	16.1	0.0	48.2	0.0	48.2	0.0

## **Modalité d'évaluation**

### *Répartition*

Contrôle	Valeur	Indicateurs évalués
Examen de laboratoire 1 (~5 <sup>e</sup> semaine)	20%	<b>2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4</b> ( <i>Analyse, compréhension et proposition de solutions pour les problèmes</i> ); <b>5.1.1, 5.1.3 et 5.2.1</b> ( <i>Utiliser les logiciels et équipements pour concevoir des circuits et valider le fonctionnement</i> )
Examen de laboratoire 2 (~13 <sup>e</sup> )	20%	<b>2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4</b> ( <i>Analyse, compréhension et proposition de solutions pour les problèmes</i> ); <b>5.1.1, 5.1.3 et 5.2.1</b> ( <i>Utiliser les logiciels et équipements pour</i>

semaine)		<i>concevoir des circuits et valider le fonctionnement)</i>
Examen final (semaine d'examen)	40%	<b>1.1.1</b> ( <i>Relation VI pour composants électroniques passifs et actifs</i> ); <b>1.3.1, 1.3.2</b> ( <i>Analyse de circuits avec diodes, transistors bipolaires et transistors CMOS</i> ); <b>2.1.2, 2.1.3, 2.1.4</b> ( <i>Analyse, compréhension et proposition de solutions pour les problèmes</i> )
Laboratoires	20%	<b>2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4</b> ( <i>Analyse, compréhension et proposition de solutions pour les problèmes</i> ); <b>5.1.1, 5.1.3 et 5.2.1</b> ( <i>Utiliser les logiciels et équipements pour concevoir des circuits et valider le fonctionnement</i> )

Les dates exactes et les locaux des examens seront fournis en temps opportun. La matière évaluée peut changer en fonction du déroulement de la session.

### *Qualité du français écrit*

Tout travail remis doit être conforme aux exigences de la politique institutionnelle en matière de maîtrise du français écrit du Manuel de Gestion ([www.uqac.ca](http://www.uqac.ca) > Employés > Le manuel de gestion PDF > lien de l'index, section 3.1.1-012).

### *Pénalité pour retard*

Toute portion de laboratoire non-complétée à la fin de la séance aura la note **zéro (0)**.

### *Note de passage*

La note de passage du cours est fixée à 60%. Veuillez prendre note que chaque qualité dans votre dossier étudiant cumulatif doit présenter le niveau cible C pour réussir votre programme de formation.

### *Évaluation du cours*

Ce cours sera évalué, conformément à la résolution du Conseil de module, à une date à déterminer entre le milieu et la fin du trimestre.

---

## Soutien pédagogique

### *Périodes de disponibilité*

Le professeur se rendra disponible à son bureau (local) en dehors des heures régulières du cours aux heures suivantes :

- Lundi de 13h30 à 14h15
- Mercredi de 13h30 à 14h15

Veillez noter qu'il est possible que le professeur soit également disponible en dehors de ces périodes. Vous êtes invités à passer à son bureau afin de vérifier sa présence.

### *Assistant*

Les travaux dirigés seront sous la responsabilité d'un chargé de travaux dirigés. Il sera disponible lors des séances prévues à l'horaire. Ses disponibilités supplémentaires seront à préciser lors de la première rencontre.

Une assistance technique sera assurée par un technicien du département. Le technicien ne sera disponible que lors de la séance de laboratoire prévue à l'horaire.

## Éthique et professionnalisme

La démarche éthique en relation avec la pratique professionnelle conforme à la déontologie de l'Ordre des ingénieurs du Québec suppose l'acquis de valeurs qui se manifestent par une conduite professionnelle, ainsi que socialement et éthiquement responsable. L'exercice de ce sens de l'éthique et de ce professionnalisme vous est demandé au travers des consignes suivantes.

### *Cours magistraux*

Dans l'intérêt de tous et pour créer un climat calme et propice à l'apprentissage, il est exigé de garder dans votre sac tous les objets TIC pouvant affecter l'attention des autres étudiants et celle du professeur. Ceci inclut l'ordinateur portable, le téléphone cellulaire (en mode fermé ou silencieux) et autres outils de communication (SMS, etc.), journaux et lecteurs MP3. Votre collaboration sera grandement appréciée par le professeur et les autres étudiants. Le professeur se réserve le droit de confisquer les dits objets le cas échéant (cours et/ou l'attention du professeur et/ou des étudiants sont affectés). En effet, l'utilisation des TIC dans la salle de classe ne peut se faire qu'à des fins pédagogiques. Les autres formes d'utilisation pouvant être potentiellement une source de distraction pour le professeur ou les autres étudiants.

### *Examens*

Tout appareil électronique personnel (cellulaires et autres outils de communication, lecteurs MP3...) est interdit pendant les examens et l'utilisation non autorisée d'un tel dispositif électronique sera considérée comme une fraude selon le terme de la procédure concernant les infractions relatives aux études et sanctions. Le professeur retire automatiquement l'examen à l'étudiant et ce dernier obtient la note **zéro (0)** pour cette évaluation.

### *Plagiat*

Le cas échéant, le professeur suivra les dispositions indiquées dans le manuel de gestion (page 3, chapitre III, section 3.1, sous-section : 3.1.0) disponible sur le site de l'UQAC à l'adresse suivante : [http://www.uqac.ca/direction\\_services/secretariat\\_general/manuel/3/125.pdf](http://www.uqac.ca/direction_services/secretariat_general/manuel/3/125.pdf)

## Références

- Site web du professeur: [www.uqac.ca/ht2bui](http://www.uqac.ca/ht2bui)
- Microelectronic Circuits, A. S. Sedra, K. C. Smith.