



ELE2000 Projets de circuits électroniques

<http://www.cours2.polymtl.ca/public/ELE2000/index.html>

Cours de premier cycle offert par
le Département de Génie Électrique

Automne 2006

Plan de cours

Généralités

Triplet horaire $(\frac{1}{2} + 2 + 3.5) / 3 = 2$ crédits

Préalables ELE1000, ELE1600A

Corequis ELE2611 Circuits actifs

Description Phénomènes de résonance et filtrage sélectif. Oscillateurs à relaxation ; génération d'ondes carrées, et d'ondes triangulaires. Oscillateurs sinusoïdaux à résistance négative. Deux projets de conception utilisant des amplificateurs opérationnels : projet de synthèse de filtres actifs (*Butterworth*, *Chebyshev*...) ; projet intégrateur à caractère plus général.

Responsable	Xxxxxx Xxxx	A-xxx	aaa.bbb@polymtl.ca	340-4711xxxx
Chargé de cours	Xxxxxx Xxxx			
Répétiteurs	Xxxxxx Xxxx Xxxxxx Xxxx		aaa.bbb@polymtl.ca aaa.bbb@polymtl.ca	
Techniciens	Xxxxxx Xxxx Xxxxxx Xxxx	A-xxx A-xxx		340-4711xxxxx 340-4711xxxxx
Cours (BH)		A-xxx	Mercredi	8h30
Laboratoire	Groupe 1	A-xxx	Mercredi	9h30, 10h30
	Groupe 2	A-xxx	Jeudi	9h30, 10h30

Support documentaire et matériel

Référence principale :

- Sergio Franco, *Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits*, 3rd edition. New York: McGraw-Hill, 2002.

Sont requis :

- ELE2000 Projet de circuits électroniques (manuel sur site WEB du cours).
- Trousses de résistances, condensateurs, amplificateurs opérationnels – Coop.

Sont facultatifs :

- R.C. Dorf and J.A. Svoboda, *Introduction to Electric Circuits*, John Wiley & Sons, 4th edition (or 7th).
- Analyse et simulation de circuits électriques et électroniques à l'aide du langage SPICE – Librairie.
- MATLAB – www.mathworks.com/products/matlab/
- PSPICE 9.1 Student version – www.orcad.com
- Electronic Workbench – www.interactiv.com
- CEGE www.etudiants.polymtl.ca/cege/cege.html (voir aussi ELE2602, version antérieure à ce cours).

Objectifs

- Objectifs généraux du cours : appliquer les concepts des cours ELE1600 et surtout ELE2611.
 - Concevoir un circuit filtre analogique avec des amplificateurs opérationnels.
 - Concevoir des filtres sélectifs passifs basés sur les phénomènes de résonance.
 - Concevoir un oscillateur à relaxation à amplificateur opérationnel.
 - Concevoir un oscillateur sinusoïdal à résistance négative à amplificateur opérationnel.
 - Évaluer l'impact des caractéristiques non idéales des amplificateurs opérationnels.
 - Compléter des calculs de sensibilité.
 - Démontrer une capacité à intégrer des concepts variés à l'intérieur d'un projet de synthèse de circuits mettant en jeu des amplificateurs opérationnels (opérant en mode linéaire ou en saturation); évaluer l'impact des imperfections des amplificateurs opérationnels sur la performance des circuits conçus.
- Objectifs généraux des laboratoires
 - Compléter le côté expérimental des concepts développés dans le cours théorique *ELE2611*, en particulier, les phénomènes de résonance, et les phénomènes d'oscillation, et prolonger les expériences acquises dans le cadre du laboratoire associé au cours *ELE1600A*.
 - Développer dans le cadre du Projet 1 sa maîtrise de la conception des filtres actifs.

- o Développer une confiance venant de sa capacité à intégrer des connaissances diverses pour mener à bien un projet intégrateur à caractère général, centré sur la technologie des amplificateurs opérationnels (Projet 2).
 - o Développer un intérêt pour la conception en électronique.
- Utiliser efficacement les principaux équipements de mesures électriques.
- Utiliser des logiciels de calcul et de simulation.
- Gérer l'aspect technique de projets intégrateurs des connaissances et du savoir faire.
- Rédiger des rapports techniques de qualité professionnelle.

Méthodologie

- Guide de manipulation en classe aux deux semaines.
- Support technique aux manipulations en laboratoire.
- Manipulation en laboratoire par équipe de deux.
- Maintient de l'équipe et de la table de travail durant la session.

Rapports

- Un rapport par équipe pour chaque expérience / projet, rédigé selon les instructions du manuel.
- La "préparation" fait partie intégrante du rapport.
- Un maximum de 10 pages recto pour E1, E2 et P1, et de 20 pages pour Projet intégrateur (sans la couverture et la table des matières), imprimé et relié sous couverture bleue.
- Remis à l'A-429.10, le vendredi avant 17h00 dans la semaine suivant la dernière séance de manipulation. La soumission électronique est acceptable (avant minuit du vendredi). Le seul format acceptable pour la soumission électronique est Microsoft Word.

Évaluation

- Compilation des notes :
 - o Expériences de laboratoire (2) 15%
 - o Projets (2) 50%
 - o Évaluation orale en laboratoire 10%
 - o Examen final portant sur les laboratoires et les projets 25%
- Directives générales d'évaluation :
 - o Manipulations en laboratoire et présentation des résultats expérimentaux.
 - o Cohérence dans la présentation des résultats du calcul, de la simulation et de l'expérimentation.
 - o Travaux personnalisés.
 - o Qualité de la documentation.

Horaire

Semaine du	Présentation	Manipulation	Rapport
28 août	-	-	
4 septembre	Introduction / E1 – Résonance	E1 - Résonance	
11 septembre	P1 – Filtre-1	E1 - Résonance	
18 septembre		P1 - Filtre	*E1 - Résonance
25 septembre	P1 – Filtre-2	P1 - Filtre	
2 octobre		P1 - Filtre	
9 octobre	-	-	
16 octobre	E2 – Oscillateurs	P1 - Filtre	
23 octobre		E2 - Oscillateurs	P1 - Filtre
30 octobre	P2 – Audio-1	E2 - Oscillateurs	
6 novembre		P2 - Audio	E2 - Oscillateurs
13 novembre	P2 – Audio-2	P2 - Audio	
20 novembre		P2 - Audio	
27 novembre	Révision de l'examen final	P2 - Audio	
4 décembre			P2 - Audio

* Première soumission pour l'évaluation formative. La date de la deuxième soumission sera la semaine suivant la remise de la correction.