

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la deuxième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi ses cours de la première session, notamment le cours « Systèmes électriques d'aéronefs à courant continu » (280-195). L'étudiant(e) qui ne remplit pas ces conditions, peut quand même suivre le cours mais le département d'avionique considère qu'il (elle) pourrait éprouver plus de difficultés pour le réussir.

De plus ce cours prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans le cours « Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs II » (280-305) qu'il (elle) suivra à la troisième session.

Au terme de ce cours, l'étudiant(e) aura développé :

- La capacité d'expliquer le fonctionnement des composants à semi-conducteurs de base;
- La capacité d'expliquer les principales applications de base des composants à semi-conducteurs;
- La capacité de transmettre les connaissances acquises sous forme structurée et dans un langage adéquat.

Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant(e) tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)

026Q Dépanner des systèmes électroniques analogiques sur un aéronef.

L'acquisition de cette compétence sera complétée après avoir réussi deux autres cours « 280-305-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs II » et « 280-403-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs III » que l'étudiant(e) suivra respectivement à la 3^e et à la 4^e session.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique :

Le cours théorique sera donné de façon magistrale et, lorsque cela est possible et utile, avec l'appui de matériel multimédia. Entre autres, un logiciel de simulation tel que *Multisim* sera utilisé pour simuler rapidement le fonctionnement des circuits.

Partie pratique :

L'acquisition des connaissances sera facilitée par une série d'expériences réparties en 15 séances de laboratoire.

PLANIFICATION DU COURS

026Q Dépanner des systèmes électroniques analogiques sur un aéronef.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle	
#1 Recueillir des données relatives aux circuits et aux systèmes. ET #2 Effectuer la mise au point de la vérification. ET #3 Effectuer des tests ET #4 Analyser les données recueillies. ET #5 Déterminer les causes des anomalies et des défauts.	1. Analyser l'historique des systèmes	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux procédures de dépannage et de réparation • Connaissances générales sur les divers systèmes • Introduction à la documentation du manufacturier 	Appendice C Partie 3 25.0/26.20 26.25 à 26.27 566.16 a(iv)	Laboratoires 3, 5, 6, 7	
	2. Reconnaître le fonctionnement attendu d'un système.			<ul style="list-style-type: none"> • Notions de semi-conducteurs : <ul style="list-style-type: none"> - types P et N Jonction PN - redresseur demi et pleine onde - autres types de diodes zéner, DEL, photodiode, varicap 	Étude : chapitres 2, 3, 5, 6, 7 du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Laboratoires 3, 5, 6, 7
	3. Interpréter la nature et l'ampleur des problèmes.				Laboratoires 3, 5, 6, 7
	4. Interpréter des normes et des spécifications.				Étude : chapitres 1 à 7 du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Laboratoires 2 à 7
	5. Interpréter des plans et des schémas comportant des éléments semi-conducteurs.				Étude : chapitres 1 à 3 du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Laboratoire 3
	6. Reconnaître les divers circuits redresseurs monophasés et multiphasés.				
	7. Pour une mise en situation donnée, repérer un redresseur défectueux à l'aide de l'ohmmètre.				
	8. Pour une mise en situation donnée, poser un diagnostic sur un circuit d'alimentation défectueux, composé d'un transformateur et d'un redresseur simple ou double alternance.				

Plan de cours 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Éléments de contenu	Référence Transports Canada	Activités d'étude personnelle
	<p>9. Pour les transistors bipolaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - reconnaître les symboles NPN et PNP; - reconnaître leur rôle et les types de polarisation; - poser un diagnostic sur un circuit amplificateur défectueux à un étage, lors d'une mise en situation donnée; - tracer le cheminement du signal dans le circuit d'amplificateur à plusieurs étages; - poser un diagnostic sur un circuit amplificateur à plusieurs étages, à l'aide du multimètre ou de l'oscilloscope. 	<ul style="list-style-type: none"> • Étude selon le modèle utilisant la résistance d'émetteur r_e • Divers types de polarisation; utilité et applications • Circuits de commande à 2 ou 4 transistors (exemples : lumière de carte, compensateur électrique, commande de servomoteurs) • Amplifications : <ul style="list-style-type: none"> - couplage et découplage - divers types de montage (base commune, collecteur et émetteur communs) - diverses classes d'utilisation : classes A, B, C - amplificateur différentiel 		<p>Étude : chapitres 4 à 7 du manuel Devoirs : problèmes à résoudre Pratique : Laboratoires 4 à 7</p>

Calendrier de la session :

Partie théorique :

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 1	1 pér	Introduction au cours	<ul style="list-style-type: none"> Plan de cours. 		
	2 pér	La diode	<ul style="list-style-type: none"> Structure atomique. Semi-conducteurs, conducteurs et isolants. Liens covalents. Conduction des semi-conducteurs. Semi-conducteurs de type N et de type P. Jonction PN. Polarisation de la jonction PN. Caractéristique courant-tension de la jonction PN. Diode. Fiche technique de la diode. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> Chapitre 1 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> Problèmes impairs du chapitre 1 à remettre à la semaine 3 	4 5 6 7 8
Semaines 2 et 3	6 pér	Circuits d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Redresseurs simple alternance. Redresseurs double alternance. Filtres d'alimentation. Diodes Zener. Régulateurs de tension à diode Zener. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> Sections des chapitres 2 et 3 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> Problèmes impairs choisis dans le chapitre 2 et le chapitre 3 à remettre à la semaine 4 	2 4 5 6 7 8
Semaine 4	3 pér	Applications diverses de la diode	<ul style="list-style-type: none"> Circuits limiteurs et de fixation de niveau. Multiplicateurs de tension. Diodes optiques. Autres diodes 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> Sections des chapitres 2 et 3 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> Problèmes impairs choisis dans le chapitre 2 et le chapitre 3 à remettre à la semaine 5 	2 4 5 6 7 8
Semaine 5 et 6	1 pér	Examen 1 (10 points)		1 2 3 4 5 6 7 8	
	5 pér	Le transistor bipolaire	<ul style="list-style-type: none"> Structure du transistor. Fonctionnement de base du transistor bipolaire. Caractéristiques et paramètres du transistor. Transistor comme amplificateur. Transistor comme interrupteur. Boîtiers de transistors et identification de leurs bornes. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> Chapitre 4 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> Problèmes impairs du chapitre 4 à remettre à la semaine 7 	4 5 9

Plan de cours 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 7 à 9	7 pér	Polarisation des transistors bipolaires	<ul style="list-style-type: none"> • Point opérationnel CC. • Polarisation par la base. • Polarisation par l'émetteur. • Polarisation par diviseur de tension. • Polarisation avec rétroaction au collecteur. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 5 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes impairs du chapitre 5 à remettre à la semaine 9 	2 4 5 9
	2 pér	Examen 2 (20 points)			1 2 3 4 5 9
Semaines 10 à 12	9 pér	Amplificateurs de signaux faibles	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement d'un amplificateur à faibles signaux. • Circuits équivalents CA à transistor. • Amplificateurs à émetteur commun. • Amplificateurs à collecteur commun. • Amplificateurs à base commune. • Amplificateurs à plusieurs étages. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 6 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes impairs du chapitre 6 à remettre à la semaine 13 	2 4 5 9
Semaines 13 et 14	6 pér	Amplificateurs de puissance	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificateurs classe A. • Amplificateurs push-pull classe B et classe AB. • Amplificateurs classe C. 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 7 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes impairs du chapitre 7 à remettre à la semaine 15 	2 4 5 9
Semaine 15	3 pér	Évaluation terminale de cours (30 points)			Tous

Partie pratique :

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér	Laboratoire 1 Introduction au laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de cours • Instruments du laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> • source d'alimentation CC • multimètre numérique • générateur de fonctions • oscilloscope 		
Semaine 2	2 pér	Laboratoire 2 La diode	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification d'une diode • Caractéristique directe • Caractéristique inverse 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Sections du chapitre 2 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 3 	4 5
Semaines 3 à 5	6 pér	Laboratoire 3 Applications de la diode	<ul style="list-style-type: none"> • Transformateur • Redresseur simple alternance • Redresseurs double alternance • Filtres d'alimentation • Régulateur de tension à diode Zener • Circuits limiteurs et de fixation de niveau 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Sections des chapitres 2 et 3 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 6 	1 2 3 4 5 6 7 8
Semaine 6	2 pér	Laboratoire 4 Le transistor bipolaire	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des bornes du transistor • Vérification d'un transistor • Caractéristique de transfert • Caractéristique de sortie 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 4 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 7 	4 5 9
Semaines 7 et 8	4 pér	Laboratoire 5 Le transistor en commutation	<ul style="list-style-type: none"> • Commande d'un relais • Circuit d'interface • Circuit de détection 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 4 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 9 	1 2 3 4 5 9
Semaines 9 à 11	6 pér	Laboratoire 6 Circuits de polarisation des transistors	<ul style="list-style-type: none"> • Polarisation par l'émetteur • Polarisation par diviseur de tension avec transistor NPN • Polarisation par diviseur de tension avec transistor PNP • Conception d'un circuit de polarisation par diviseur de tension • Polarisation avec rétroaction au collecteur 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitre 5 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 12 	1 2 3 4 5 9

Plan de cours 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaines 12 à 15	8 pér	Laboratoire 7 Amplificateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificateur à émetteur commun • Amplificateur à collecteur commun • Amplificateur à étages multiples • Amplificateur classe A • Amplificateur push-pull classe B • Amplificateur audio complet 	Étude : <ul style="list-style-type: none"> • Chapitres 6 et 7 Devoir : <ul style="list-style-type: none"> • Rapport à remettre à la semaine 15 	1 2 3 4 5 9

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique ⁽¹⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Problèmes chapitre 1	Travail personnel	4, 5, 6, 7, 8	Semaine 3	10%
Problèmes chapitres 2 et 3	Travail personnel	2, 4, 5, 6, 7, 8	Semaine 4	
Problèmes chapitres 2 et 3 (suite)	Travail personnel	2, 4, 5, 6, 7, 8	Semaine 5	
Problèmes chapitre 4	Travail personnel	4, 5, 9	Semaine 7	
Problèmes chapitre 5	Travail personnel	2, 4, 5, 9	Semaine 9	
Problèmes chapitre 6	Travail personnel	2, 4, 5, 9	Semaine 13	
Problèmes chapitre 7	Travail personnel	2, 4, 5, 9	Semaine 15	
Examen 1	Durée : 1 période Sans documentation	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Semaine 5	10%
Examen 2	Durée : 2 périodes Sans documentation	1, 2, 3, 4, 5, 9	Semaine 10	20%
ÉVALUATION TERMINALE DE COURS	Durée : 2 périodes Feuille aide-mémoire (format lettre, recto-verso, manuscrite)	Tous	Semaine 15	30%

Sous-total : 70%

Partie pratique ⁽²⁾

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise des rapports)	Rapport Pondération (%)
Laboratoire 1	Circuits et mesures à réaliser seul ou en équipe de 2 étudiants, selon la disponibilité du matériel. RAPPORT INDIVIDUEL		Aucun rapport	
Laboratoire 2		4, 5	Semaine 3	3%
Laboratoire 3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Semaine 6	6%
Laboratoire 4		4, 5, 9	Semaine 7	3%
Laboratoire 5		1, 2, 3, 4, 5, 9	Semaine 9	5%
Laboratoire 6		1, 2, 3, 4, 5, 9	Semaine 12	6%
Laboratoire 7		1, 2, 3, 4, 5, 9	Semaine 15	7%

Sous-total : 30%

TOTAL : 100%

- | |
|--|
| <p>(1) Les examens sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent résoudre des circuits à l'aide de développements mathématiques. Ces examens peuvent aussi comprendre quelques questions à choix multiple.</p> <p>(2) Pour qu'un rapport soit corrigé, il faut que l'étudiant(e) ait été présent lors des activités correspondantes. Si un(e) étudiant(e) est absent(e) à une activité ou à une partie d'une activité, il (elle) recevra la note 0 pour le rapport correspondant à cette activité ou à la partie de l'activité pendant laquelle il (elle) était absent(e).</p> |
|--|

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage d'un cours est de 60%.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

(3) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard, les pénalités sont un retrait de 10 % par jour ouvrable et la note zéro (0) sera attribuée au sixième jour de retard.

(4) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « *Normes de présentation matérielle des travaux écrits* » adoptées par le Collège. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

(5) Qualité de la langue française

Les professeurs favorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte.

L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la qualité du français écrit, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par le professeur. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

Le professeur peut allouer 10% de la note d'un travail à la qualité du français oral ou écrit.

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Sécurité au laboratoire et utilisation des locaux :

L'occupation des locaux de laboratoire et l'utilisation de leur équipement par les étudiants doivent se faire sous la supervision d'un professeur ou d'un technicien, sauf indication contraire.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du département d'avionique.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

L'étudiant doit utiliser la plaquette de montage et les composantes qui lui ont été données dès la première session. Tous les autres équipements requis pour le cours sont fournis par l'École.

MÉDIAGRAPHIE

Manuels obligatoires :

FLOYD, Thomas L., *Électronique, composants et systèmes d'application*, 5e édition. Repentigny : Les Éditions Reynald Goulet Inc., 2004. 1029 p.

Cahier de laboratoire (COOP).

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : www.college-em.qc.ca. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

<http://www.college-em.qc.ca/>
www.college-em.qc.ca/ena/avionique/reglements