

<b>Programme d'études :</b>	<b>Techniques d'entretien d'aéronefs ( 5<sup>ème</sup> session )</b>
<b>Nombre d'unités :</b>	<b>3 – 2 – 3</b>
<b>Pré-requis :</b>	<b>Cours d'électricité II ( 243-981 )</b>

### **Objectif terminal**

L'étudiant(e) saura décrire en ses propres termes les différents systèmes avioniques à bord des aéronefs modernes.

### **Méthodologie**

Chaque semaine comprend trois périodes de cours théoriques et deux périodes de laboratoires. .

Les travaux pratiques sont obligatoires.

### **Objectifs spécifiques**

- Pour une application de transistor en commutation, tracer le courant ou établir le niveau des tensions à différents points.
- Pour une application de transistor en amplification, décrire qualitativement, le trajet suivi par le signal et le comportement général du circuit.
- Pour différentes applications numériques aéronautiques, simples, décrire qualitativement le fonctionnement du circuit.
- Décrire l'utilité de chacun des blocs fonctionnels d'un émetteur récepteur AM simple.
- Décrire le fonctionnement d'un circuit logique simple (applications aéronautiques)
- Décrire les différents blocs fonctionnels d'un système comprenant un ordinateur.
- Décrire le rôle de chacun des éléments d'un système de communication (antenne, console, adaptateur, et autres éléments du système)
- Décrire en ses propres termes le fonctionnement des divers systèmes de navigation. (composition du signal VOR et affichage, antennes ADF et affichage, etc..)
- Décrire le rôle de l'ordinateur de bord comme concentrateur de l'information à bord.

### **Evaluation formative**

Une évaluation formative sera offerte aux étudiants, afin de permettre une auto évaluation de leurs progrès.

### **Evaluation sommative**

Pour la **partie théorique**, la pondération sera de **70 %** répartis comme suit :

<b>Examen 1</b>	<b>20 %</b>
<b>Examen 2</b>	<b>20 %</b>
<b>Examen final</b>	<b>20 %</b>
<b>Devoirs</b>	<b>10%</b>
<b>TOTAL :</b>	<b>70%</b>

Pour les **laboratoires**, la pondération est de **30 %**.

Note : Deux points de la note finale du laboratoire seront retirés systématiquement à chaque absence au laboratoire. Les étudiant(e)s sont tenu(e)s d'être présents à toutes les évaluations à défaut de justificatif officiel émis par les services administratifs de l'école.

## **Bibliographie**

### Documents obligatoires :

- Notes de laboratoire ( référence à confirmer par le professeur ).
- Guide d'étude du Certificat Restreint de Radiotéléphoniste ( référence 4437 ).
- Toute nouvelle version révisée des références précédentes.
- Toutes nouvelles notes de cours complémentaires qui seraient diffusées durant la session.

### Documents suggérés :

- Eismin, Thomas K. Aircraft Electricity & Electronics, McGraw-Hill, C 1995.
- Hendersen, Max F. Aircraft Instruments and Avionics for A & P Technicians, IAP, C 1993.
- Powell, James. Aircraft Radio Systems, IAP, C 1981.
- Avionics Fundamentals : Training Manual, IAP, C 1987.

### Documents disponibles à la bibliothèque de l'école :

Ces documents peuvent être consultés par l'étudiant(e) désirant compléter ses connaissances ou aborder un sujet vu au cours d'une façon différente :

- Principes de l'électronique, Malvino, Mc Graw-Hill
- Aviation Electronics, Keith W. Bose, Howard Sams Co. Inc.
- Les Aides radio, navigation aérienne, Ministère de l'éducation du Québec
- Manuels de maintenance des aéronefs de l'école ou autres
- Digital Computer Electronics, Malvino, Mc Graw-Hill
- AC 43.13 1A et 2A, circulaire

### Informations diverses :

Disponibles à partir du site Internet du département : [www.collegeem.qc.ca/ena/avionique](http://www.collegeem.qc.ca/ena/avionique)

## PLAN DE COURS DE LA THEORIE 280-149

### 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> SEMAINES :

- Les unités principales et les représentations des valeurs
- Généralités sur les semi-conducteurs
- Les diodes et leurs applications
- Les transistors en commutation et leurs applications
- Les transistors en amplification et leurs applications
- Les amplificateurs opérationnels et les comparateurs

### 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> SEMAINES :

- Les fonctions logiques
- Propriétés des fonctions logiques
- Applications aéronautiques des fonctions logiques
- Les oscillateurs et synthétiseurs de fréquences
- Le taux d'onde stationnaire

### 6<sup>ème</sup> SEMAINE :

- Examen 1 : première partie ( exercices ) à livre ouvert
- Examen 1 : seconde partie ( théorie ) à livre fermé
- Présentation des équipements avioniques essentiels

### 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> SEMAINES :

- Correction de l'examen 1
- L'onde électromagnétique et ses propriétés
- La longueur d'onde
- Les bandes de fréquences et leur utilisation en aéronautique
- Les dangers des ondes électromagnétiques
- Les trois modes de propagation principaux

### 9<sup>ème</sup> SEMAINE :

- La propagation et les antennes
- Exercices sur les antennes
- Les radiofréquences
- Radiocommunications aéronautiques : introduction et définitions

### 10<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> SEMAINES :

- Les types de modulation
- Fonctionnement général d'un émetteur-récepteur
- Fonctionnement d'un récepteur AM
- L'avionique de radiocommunication : VHF AM-COM – HF SSB – SELCAL – SATCOM - ELT
- Les systèmes audio : généralités, microphones, écouteurs, interphones et consoles audio.
- CVR-Cockpit Voice Recorder

### 13<sup>ème</sup> SEMAINE :

- Examen 2
- Les composants d'un ordinateur
- Codeurs et décodeurs
- Multiplexeurs et démultiplexeurs

14<sup>ème</sup> SEMAINE :

- Correction de l'examen 2
- Bus de données série : généralités – ARINC 429 – ARINC 629 – ASCB – CSDB – RS232/422
- Les ordinateurs de bord ( FMS, ECAM, EICAS, HUMS, VEMD, ... )
- Les systèmes EFIS
- Autres systèmes avioniques ( TCAS, GPWS, TAWS, ... )
- Révision générale

15<sup>ème</sup> SEMAINE :

- Examen final

*Suivant certains impératifs, l'ordre de présentation de ces matières pourraient être modifié.*

<b>PLAN DE COURS DU LABORATOIRE 080-149</b>
---------------------------------------------

Les séances de laboratoire comprendront au minimum les éléments suivants :

- **Introduction aux équipements du laboratoire** : alimentations DC, générateurs de fréquences, fréquencemètres et oscilloscope.
- **Test des composants électroniques** : diodes, ponts de diodes, transistors NPN et PNP, régulateurs de tension.
- **Utilisation du transistor en commutation.**
- **Utilisation de l'amplificateur opérationnel en tant que comparateur.**
- **Utilisation des circuits logiques.**
- **Etude des antennes des aéronefs.**
- **Etude de l'avionique d'un aéronef.**
- **Utilisation/étude des émetteurs-récepteurs VHF-AM d'aéronefs.**
- **Initiation aux ordinateurs de bord** : exercices sur le simulateur FMS CMA-900.
- Préparation et présentation de l'examen en vue de l'obtention du **Certificat Restreint de Radiotéléphoniste.**