

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

Objectif terminal

L'étudiant(e) devra comprendre et vérifier le fonctionnement des systèmes avioniques à bord des aéronefs modernes.

Méthodologie

Chaque semaine comprend trois périodes de cours théoriques et deux périodes de laboratoires. En plus de ces cinq périodes à l'école, ce cours demande de la part de l'étudiant(e), une moyenne de trois heures de travail personnel par semaine. Les périodes de cours théoriques comportent des explications et des démonstrations magistrales et demanderont de la part de l'étudiant(e) une bonne connaissance des cours « électricité I et II » qui sont pré-requis.

Chaque étudiant(e) aura la responsabilité du matériel et des outils qui lui seront confiés. Les travaux pratiques sont obligatoires.

Objectifs spécifiques

- Comprendre l'utilisation d'un transistor en commutation et en amplification.
- Différencier les amplificateurs à transistors et à amplificateurs opérationnels (avec applications aéronautiques).
- Analyser un circuit simple de récepteur AM
- Comprendre les principes de l'électronique numérique et du microprocesseur.
- Comprendre les principes de fonctionnement des systèmes de communication, de navigation et des ordinateurs à bord des aéronefs.

Évaluation formative

Afin de favoriser au mieux l'évaluation formative, il est demandé à l'étudiant(e) une participation active en classe ainsi qu'un travail régulier personnel.

A chaque cours ou laboratoire, le professeur posera quelques questions oralement à quelques étudiant(e)s alternativement.

Évaluation sommative

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

Examen 1	20 %
Examen 2	20 %
Examen final	30 %
TOTAL :	70%

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

Des éléments spécifiques vus au laboratoire pourront faire partie de la matière sujette à questions lors des examens de théorie.

Bibliographie

Documents obligatoires :

- Notes de cours théoriques (référence 4686, 4752, 4753, 4754 et 4801).
- 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 :

- Aircraft Electricity & Electronics de Eismin/Bent/kinley, édition Mc Graw-Hill
- Aircraft Instruments and Avionics for A&P Technicians, Jeppesen

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 :

- Aircraft Radio Systems, J. Powell, Pitman
- 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

Voir aussi l'agenda pour le règlement du Département d'Avionique.

PLAN DE COURS DE LA THÉORIE

1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} 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^{ème} et 5^{ème} 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^{ème} SEMAINE :

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

7^{ème} et 8^{ème} 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^{ème} SEMAINE :

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

10^{ème}, 11^{ème} et 12^{ème} 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

13ème SEMAINE :

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

14ème 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

15ème SEMAINE :

- Examen final

PLAN DE COURS DU LABORATOIRE

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.**
- **Étude des antennes des aéronefs.**
- **Étude 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.**