



PLAN DE COURS
PLAN DE COURS

No du cours
280-149

Session
HIVER 2001

Nom du cours : *Éléments d'avionique*

Nom du (des) rédacteur(s) : Pierre Gilliard

Nom du (des) professeur(s) : Théorie : P. Gillard, A. Radulescu, Q.T. Tran
Laboratoire : P. Gillard, D. Saint-Laurent

Département : **Avionique**

Périodes de consultation :

Théorie Professeur _____ Local _____

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
HEURE					

Pratique Professeur _____ Local _____

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
HEURE					

Nom de l'étudiant _____

Groupe (théorie) _____ (pratique) _____



Programme d'études :	Techniques d'entretien d'aéronefs (5^{ème} 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.

Evaluation 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.

Evaluation 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 %**

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.

Locaux de classe et laboratoires

L'étudiant(e) est responsable de la propreté de la qu'il occupe durant les cours ou les laboratoires.

Il est formellement interdit de boire, manger, fumer, bavarder, rire durant les cours théoriques ou les laboratoires. Tout comportement qui empêche le bon déroulement du cours entraînera l'exclusion immédiate de l'étudiant(e) de ce cours ou laboratoire.

Les **téléphones cellulaires**, les **pagettes** ainsi que tout autre appareil électronique pouvant déranger le bon déroulement des cours et laboratoires devront être obligatoirement **éteints**.

Bibliographie

Documents obligatoires :

- Notes de cours théoriques (référence 4686; de nouveaux cahiers de cours seront imprimés durant la session).
- Notes de laboratoire (référence).
- 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 Eismen/Bent/kinley, édition Mc Graw-Hill
- « Avionics for A&P »

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 System », 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

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

Guide de Transports Canada sur la reconnaissance des programmes de formation en maintenance aviation pour l'obtention de licences MEA de catégories A, R et E.

AVANT PROPOS

Afin de préserver les normes élevées actuelles en maintenance aviation et en sécurité des vols malgré l'évolution prévue de la technologie et des activités aériennes, les élèves en maintenance des aéronefs doivent bénéficier d'une solide formation élémentaire modelée sur les pratiques recommandées dans l'industrie.

A propos des normes et des cours de formation, il faut souligner qu'il n'est pas dans l'intention de Transports Canada de faire double emploi avec les évaluations qui peuvent être exigées par les autorités d'enseignement provinciales. Toutefois, compte tenu de sa responsabilité de maintenir des normes acceptables en maintenance des aéronefs, en sécurité des vols et en délivrance et en annotation des licences de mécanicien d'entretien d'aéronef, Transports Canada doit aussi évaluer les programmes de formation en maintenance des aéronefs.

Afin de normaliser les programmes de formation en maintenance, Transports Canada, en collaboration avec le National Advisory Committee on Aircraft Maintenance Training and Licensing (Comité Consultatif National sur la Formation et la Délivrance de licences en maintenance d'aéronefs), a préparé ce guide pour souligner les normes minimales à respecter.

Ce programme de formation présente les normes minimales qu'une école doit respecter pour que les élèves mécaniciens d'aéronef bénéficient d'un crédit de 18 mois en terme d'expérience nécessaire à la délivrance de licences MEA de catégorie A, R, ou E. En plus de réussir le cours basé sur ces normes, l'élève qui désire obtenir sa licence MEA doit aussi réussir les examens pertinents de Transports Canada.

CONSIDERATIONS A PROPOS DE LA FORMATION

La formation doit viser non seulement à développer la compétence manuelle mais aussi les bonnes méthodes de travail. Elle doit familiariser l'élève avec l'ordre visuel d'exécution des tâches et l'aider à développer le sens des responsabilités, le respect du matériel et des outils utilisés, la propreté, l'efficacité et l'honnêteté technique. Il s'agit là des qualités essentielles puisque ce sont l'honnêteté et l'intégrité du mécanicien d'aéronef qui, dans nombre de cas, déterminent le niveau de sécurité d'un aéronef, et non les inspections effectuées pendant les révisions et les travaux de maintenance.

Un système de niveaux minimaux de compétence que chaque élève doit atteindre à chaque sujet est établi pour guider les organismes de formation et les élèves à déterminer le niveau de présentation, de démonstration, de discussion, d'application pratique et d'études nécessaires pour s'assurer que les connaissances et les compétences pertinentes soient acquises. Ces niveaux visent à uniformiser les programmes à l'échelle nationale et peuvent être définis comme suit :

- **NIVEAU 1 :**

Ce niveau exige de l'élève qu'il acquiert une connaissance des principes généraux sans pour autant inclure le développement de compétences manuelles. Aucun exercice pratique n'est exigé.

- **NIVEAU 2 :**

Ce niveau exige de l'élève qu'il acquiert une connaissance des principes généraux et une certaine expérience pratique. Le développement de compétences manuelles suffisantes pour exécuter des travaux élémentaires d'entretien et de maintenance doit donc être prévu. Pour atteindre ce niveau, l'élève doit avoir développé l'aptitude à se souvenir de connaissances préalablement acquises pour interpréter : diagrammes, dessins, bleus, schémas, tableaux, manuels, etc. A ce niveau, l'élève apprend à bien se servir des outils et du matériel et il développe les compétences nécessaires.

- **NIVEAU 3 :**

Ce niveau exige de l'élève qu'il acquiert une connaissance des principes généraux et une excellente expérience pratique. Il doit être prévu de développer chez lui l'aptitude à résumer et consolider les sujets de manière à ce qu'il puisse reconnaître les facteurs communs d'un problème complexe et profiter des diverses sources disponibles pour formuler la solution au problème. A ce niveau, les connaissances techniques et les compétences manuelles sont acquises avec suffisamment d'ampleur et de détails pour que l'élève puisse puiser dans ces connaissances antérieures pour faire face à de nouvelles circonstances, y compris retourner en service du matériel aérien, et nécessiter de moins en moins de surveillance. Le temps alloué à l'expérience pratique devrait, dans la mesure du possible, être suffisant pour que l'élève puisse tirer avantageusement profit de cette expérience et devenir le plus efficace possible avec une formation additionnelle minimale dans son nouvel emploi.

Ces niveaux doivent également servir de guide pour établir un rapport de 40% de cours théoriques et de 60% d'exercices pratiques (50% et 50% respectivement pour la catégorie E). Bien que ces rapports soient souhaitables pour permettre d'atteindre les objectifs généraux de ce programme, il est entendu qu'ils peuvent varier légèrement pour s'adapter à chaque programme en particulier.

Ce programme élémentaire de formation a été préparé pour qu'il puisse être suivi dans l'ordre le plus pratique possible. Il est toutefois évident qu'il ne pourra peut-être pas être suivi à la lettre compte tenu des contraintes imposées par le calendrier de cours de chaque classe.

NOTA : ce guide sur le programme de formation est révisé annuellement par le Comité Consultatif National et sera mis à jour au besoin pour tenir compte des progrès technologiques.

MECANICIEN D'ENTRETIEN D'AERONEF

<i>Niveau de connaissance nécessaire :</i>	<i>Nombre approximatif d'heures pour atteindre le niveau minimum de 80 heures :</i>	
16.0. CIRCUITS ELECTRONIQUES ET CIRCUITS CONNEXES		
16.1. AVIONIQUE		
1. Précautions	2	
2. Transformateurs et redresseurs	2	
3. Inverseurs et convertisseurs	2	
4. Tubes électroniques	-	
5. Résistances, inducteurs et condensateurs	2	
6. Oscilloscope	1	
7. Electronique des semi-conducteurs	2	
8. Transistors	2	
9. Microprocesseurs	2	
10. Systèmes d'aides radio, de radionavigation et communication	2	
11. Antennes	2	
12. Soudage, désoudage et sertissage de fils	3	
13. Appareils de mesure et entretien	2	
14. Disjoncteurs, remplacement de fusibles et d'ampoules	3	
15. Inspection et entretien des composants électriques et des instruments	2	
16. Pilotes automatiques	1	

PLAN DE COURS DE LA THEORIE 280-149

1^{ère} et 2^{ème} SEMAINE :

- Les unités principales et les représentations des valeurs
- Les filtres passifs

3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} SEMAINE :

- Les semi-conducteurs et exemples d'applications : diodes – transistors – amplificateurs opérationnels – comparateurs

6^{ème} SEMAINE :

- Examen 1 : première partie (exercices) à livre ouvert
- Examen 1 : seconde partie (théorie) à livre fermé
- Les radiofréquences
- Les types de modulation

7^{ème} SEMAINE :

- Correction de l'examen 1
- La propagation et les antennes
- Exercices sur les antennes
- Radiocommunications aéronautiques : introduction et définitions

8^{ème} et 9^{ème} SEMAINE :

- Fonctionnement général d'un émetteur-récepteur
- Fonctionnement d'un récepteur AM
- L'avionique de radiocommunication : VHF AM-COM – HF SSB – SELCAL

10^{ème} SEMAINE :

- Les systèmes audio

11^{ème} SEMAINE :

- Examen 2
- Les portes logiques

12^{ème} et 13^{ème} SEMAINE :

- Correction de l'examen
- Application des portes logiques
- Le microprocesseur
- Les mémoires
- L'horloge
- Codeurs et décodeurs
- Multiplexeurs et démultiplexeurs
- Bus de données série : généralités – ARINC 429 – ARINC 629 – ASCB – CSDB – RS232/422

14^{ème} SEMAINE :

- Les ordinateurs de bord (FMS)
- Les systèmes EFIS

15^{ème} SEMAINE :

- Examen final

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

