

Code de l'unité de formation : (3) <i>2043 12 031 C1</i>	Code du domaine de formation : 204
---	---------------------------------------

11. Horaire minimum de l'unité de formation :

1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Lois élémentaires de l'électricité (DC et AC)	CT	J	4
Appareils de mesure (DC et AC)	CT	J	4
Les machines à courant continu, les alternateurs, les moteurs à courant alternatif, les transformateurs - redresseurs - convertisseurs	CT	J	28
Les batteries de bord	CT	J	4
La technologie électrique (câblage, protections, etc..)	CT	J	16
Les lois de pilotage (T/O, LDG, ENROUTE)	CT	J	4
Les systèmes asservis	CT	J	4
Le directeur de vol (Flight Director)	CT	J	10
Le pilote automatique	CT	J	16
Les protections de l'avion sur trajectoire (TCAS, GPWS)	CT	J	4
Laboratoire d'équipements électriques sur avion et pilotes automatiques	CT	E	34
2. Part d'autonomie		P	32
Total des périodes			160

NB : 1 période comporte 50 minutes

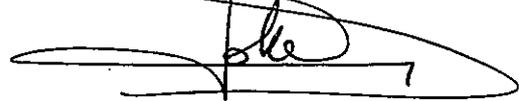
12. Réserve au Service d'inspection :

a) Observation(s) de l'(des) Inspecteur(s) concerné(s) relative(s) au dossier pédagogique [annexe(s) éventuelle(s)] :

Nécessaire.

Jacques SOBLET
Inspecteur.

Le 05.01.99.



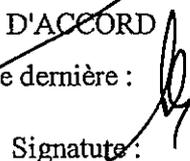
b) Décision de l'Inspecteur coordonnateur relative au dossier pédagogique :

ACCORD PROVISOIRE - PAS D'ACCORD

En cas de décision négative, motivation de cette dernière :

A. COLLINET
INSP. COORD.

Date : 21 JAN. 1999

Signature : 

- (2) A compléter
 (3) Réserve à l'administration
 (4) Proposé par le réseau et avalisé par l'inspection
 (5) Soit CG, CS, CT, CTPP, PP ou CPPM
 (6) Soit A, B, C, D, E, F, H, J, K, L, Q, R, S, T - (l'approbation de cette rubrique est réservée à Administration)

D 8 BIS/UF : au 01.03.98

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES SUR AVION ET PILOTES AUTOMATIQUES

1. FINALITES DE L'UNITE DE FORMATION

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité de formation doit:

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, scolaire et culturelle ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

Cette unité de formation vise à :

- ◆ permettre aux participants d'identifier le but des systèmes utilisés ;
- ◆ déterminer les choix technologiques en mettant l'accent sur les critères opérationnels et les moyens associés.

2. CAPACITÉS PRÉALABLES REQUISES

2.1 Capacités

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'établir le fonctionnement de systèmes d'alimentation électrique à bord des avions ;
- ◆ d'identifier les problèmes liés à la distribution électrique à bord d'un avion ;
- ◆ de décrire les systèmes automatiques, en particulier ceux qui concernent le pilotage d'un avion et son contrôle sur trajectoire.

2.2 Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'U.F.. « Fonctions de l'électronique embarquée et automatique ».

3. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Au laboratoire, il est recommandé de ne pas organiser de groupe comportant plus de deux étudiants par poste.

4. PROGRAMME

◆ 4.1. Les lois élémentaires de l'électricité en aéronautique

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ d'aborder l'application des lois élémentaires de l'électricité (DC et AC) dans des circuits en courant continu (DC) et alternatif (AC).

◆ 4.2. Les appareils de mesure en aéronautique

L'étudiant sera capable :

- ◆ de décrire et d'appliquer l'instrumentation de mesure utilisée sur avion ;
- ◆ d'en déterminer la nécessité.

◆ 4.3. Les machines à courant continu, les moteurs et génératrices, les alternateurs , les moteurs à courant alternatif, les transformateurs - redresseurs - convertisseurs.

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de découvrir et d'analyser le fonctionnement des machines électriques à partir des lois fondamentales, des paramètres internes de ces machines, de leur courbes caractéristiques et des contraintes spécifiques en aviation ;

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ✓ les moteurs à courants continus, les moteurs et génératrices ;
- ✓ la génération électrique par alternateurs ;
- ✓ la mise en parallèle des alternateurs ;
- ✓ les protections ;
- ✓ la génératrice tachimétrique.
- ✓ les différents types de moteur à courant alternatif
- ✓ les puissances développées
- ✓ les transformateurs ;
- ✓ les redresseurs ;
- ✓ les convertisseurs ;
- ✓ les synchros et servomoteurs.

◆ 4.4. Les batteries de bord

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de déterminer les raisons et les moyens mis en œuvre lors de l'installation des batteries de bord telles que les batteries au plomb, les batteries NiCd.

◆ 4.5. La technologie électrique

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de déterminer le rôle des protections sur les circuits de distribution électrique ;
- ◆ de dimensionner des circuits d'alimentation électrique.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ✓ la technologie utilisée spécifiquement en aviation ;
- ✓ le câblage électrique sur avion ;
- ✓ les systèmes de protection (surcharge, foudre, ...).

◆ 4.6. Les lois de pilotage

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'identifier les segments du vol (décollage, montée, manœuvre, approche et atterrissage) ;
- ◆ de déterminer les différents segments de vol et leurs contraintes aérodynamique et physiologique.

◆ 4.7. Les systèmes asservis

A partir d'une application déterminée, l'étudiant sera capable :

- ◆ de découvrir la notion de gain et de réponse fréquentielle ;
- ◆ de modéliser une chaîne d'asservissement élémentaire ;
- ◆ d'interpréter le dilemme gain / précision.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme :

- ✓ commande en boucle fermée et ouverte ;
- ✓ servomécanismes électriques et hydrauliques ;
- ✓ évaluation des performances - gain – précision.

◆ 4.8. Le directeur de vol (Flight Director)

L'étudiant sera capable :

- ◆ de déterminer l'origine et le cheminement des données nécessaires au contrôle de la trajectoire de l'avion.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ✓ définition et buts de Flight Director ;
- ✓ guidage en direction et en profondeur.

◆ 4.9. Le pilote automatique

L'étudiant sera capable :

- ◆ de déterminer l'origine et le cheminement des données nécessaires au contrôle de la trajectoire de l'avion ;
- ◆ d'identifier les paramètres d'entrée, leurs exploitation, les grandeurs de sortie vers les gouvernes de l'avion.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme :

- ✓ le pilote automatique stabilisateur de vol (maintien d'altitude et/ou de cap) ;
- ✓ les commandes en évolution ;
- ✓ l'interception d'axes de radionavigation (VOR : VHF Omnidirectional Range, ILS : Instrument Landing System ou programme FMS : Flight Management System).

◆ 4.10. Les protections de l'avion sur sa trajectoire

L'étudiant sera capable :

- ◆ de déterminer la nécessité de protéger un avion en vol pour des raisons de sécurité.

Ces objectifs seront poursuivis à l'occasion des points de programme suivants :

- ✓ les services de contrôle aérien (rappel) et la séparation des avions
- ✓ le système TCAS (Terminal Collision Avoidance System)
- ✓ le système GPWS (Ground Proximity Warning System)

5. CAPACITES TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

- ◆ d'expliquer le fonctionnement théorique d'un système électrique de bord ;
- ◆ d'identifier les précautions à prendre lors de l'installation, du réglage et de l'utilisation d'un système de bord.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte de la capacité de l'étudiant à :

- ◆ effectuer une analyse complète d'installation d'un équipement à bord d'un avion selon les données du constructeur de l'instrument ;
- ◆ établir un cahier des charges pour une installation à bord par du personnel de maîtrise.

6. CHARGÉ(S) DE COURS

Les chargés de cours seront des enseignants ou des experts.

Les experts devront, par leur expérience professionnelle et personnelle, manifester les compétences requises spécifiques au domaine concerné.