

Code de l'unité de formation : (3) 2043 11 U31 C1	Code du domaine de formation : 204
---	---------------------------------------

11. Horaire minimum de l'unité de formation :

1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Les composants à semi-conducteurs	CT	J	4
Electronique analogique	CT	J	20
Amplificateurs opérationnels	CT	J	12
Electronique digitale	CT	J	8
Ondes électromagnétiques	CT	J	8
Automatique	CT	J	20
Laboratoire d'électronique embarquée et d'automatique	CT	E	28
2. Part d'autonomie		P	20
Total des périodes			120

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)] :

*Nécess. 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 :

[Signature]

A. COLLINÉ
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 l'administration)

D 8 BIS/UF : au 01.03.98

FONCTIONS DE L'ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉE ET AUTOMATIQUE

1. FINALITÉS DE L'UNITÉ 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 l'interprétation des schémas et des plans réalisés par des constructeurs d'équipements aéroportés ;
- ◆ identifier les raisons et établir les méthodes de certaines réalisations pratiques électriques aéronautiques.

2. CAPACITÉS PRÉALABLES REQUISES

2.1 Capacités

A partir de schémas de circuits électrique et électronique donnés et en respectant les normes de sécurité, l'étudiant sera capable :

- ◆ de définir le mode de fonctionnement des circuits ;
- ◆ de réaliser les circuits correspondants ;
- ◆ de choisir des appareils de mesure adéquats ;
- ◆ d'effectuer des mesures de grandeurs de base ;
- ◆ d'interpréter des résultats ;

2.2 Titre pouvant tenir lieu

Graduat en électronique ou Graduat en électromécanique.

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 composants à semi-conducteurs

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

- ◆ d'identifier le rôle des composants à semi-conducteurs : diodes et transistors bipolaires, transistors à effet de champ ;
- ◆ d'identifier le fonctionnement de chaque élément d'un circuit électronique : modélisation statique et dynamique.

◆ 4.2. Electronique analogique

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

- ◆ d'établir les éléments constitutifs d'un schéma bloc ;
- ◆ d'analyser les rôles relatifs des différents éléments d'un schéma bloc ;
- ◆ de préciser l'importance des différents paramètres ;
- ◆ de reconnaître la forme et la nature des signaux dans chaque étage d'un système donné.

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

- ✓ amplificateurs à transistors : calcul des polarisations, des gains, des impédances d'entrée et de sortie ;
- ✓ amplification générale des signaux ;
- ✓ les filtres passifs ;
- ✓ les oscillateurs ;
- ✓ le changement de fréquence ;
- ✓ la modulation (AM, FM, BLU, digitale) ;
- ✓ le multiplexage des signaux ;
- ✓ importance du rapport Signal / Bruit (S/N ratio : Signal to Noise Ratio).

◆ 4.3. Amplificateurs opérationnels

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

- ◆ d'établir la logique interne du fonctionnement d'un type d'amplificateur opérationnel ;
- ◆ d'identifier les problèmes qui se posent en y apportant les corrections nécessaires.

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

- ✓ structure interne : étage différentiel, gain en mode commun et différentiel, taux de réjection du mode commun ;
- ✓ dérive, linéarité, bande passante, slew rate, protection ;
- ✓ applications linéaires: amplificateur sommateur - suiveur - intégrateur - dérivateur - oscillateur - filtres actifs ;
- ✓ applications non linéaires: comparateur à hystérésis - détecteur de seuil - monostable et astable.

◆ 4.4. Electronique digitale

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

- ◆ d'identifier les technologies utilisées ;
- ◆ de préciser le fonctionnement particulier de certains étages d'un système embarqué.

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

- ✓ techniques digitales ;
- ✓ technologie (TTL, MOS, CMOS,...) ;
- ✓ circuits logiques intégrés (portes, bascules, registres, compteurs, multiplexeur, convertisseur Analogue / Digital et Digital / Analogue(A/D et D/A) .

◆ 4.5. Ondes électromagnétiques

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

- ◆ d'identifier les problèmes posés par la propagation des ondes électromagnétiques ;
- ◆ d'établir les précautions à prendre pour alimenter correctement une antenne aéroportée.

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

- ✓ les ondes électromagnétiques ;
- ✓ propagation sur ligne - Mesures à considérer : Taux d'Onde Stationnaire (TOS)
- ✓ propagation libre (ondes de surface, ionosphériques, etc. ...) ;
- ✓ les guides d'onde ;
- ✓ les antennes aéroportées.

◆ 4.6. Automatique

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

- ◆ d'identifier le rôle des composantes d'un système automatique de vol ;
- ◆ de préciser le fonctionnement de systèmes asservis particuliers (Servos, Synchros, ...).

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

- ✓ modélisation des systèmes, fonctions de transfert, réponse temporelle et fréquentielle, ordre 1, 2 ou n ;
- ✓ analyse de systèmes asservis - stabilité – précision ;
- ✓ compensation et correction ;
- ✓ systèmes asservis échantillonnés.

◆ 4.7. Laboratoire d'électronique embarquée et d'automatique

L'étudiant sera capable :

- ◆ de mettre en œuvre les différentes notions fondamentales vues dans le cadre des cours suivants: électronique analogique, amplificateurs opérationnels, ondes électromagnétiques, automatique.

5. CAPACITÉS TERMINALES

Pour atteindre le seuil de réussite, au départ d'une application électronique donnée, l'étudiant sera capable :

- ◆ d'indiquer sur un schéma la nature et la forme des signaux analogiques à la sortie d'un élément particulier ou d'un étage complet ;
- ◆ d'adapter un étage électronique devant réaliser une fonction déterminée ;
- ◆ d'effectuer une analyse de fonctionnement ou de panne d'un étage donné d'un système aéroporté.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte de :

- ◆ la rapidité de résolution du problème posé ;
- ◆ la pertinence des solutions trouvées.

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.