



PLAN DE COURS
PLAN DE COURS

No du cours
280-148

Session
HIVER 2001

Nom du cours : *Système de navigation à longue distance*

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

Nom du (des) professeur(s) : Pierre Gilliard
Marcel Dubois

Département : **Avionique**

Périodes de consultation :

Théorie Professeur _____ Local _____

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
HEURES					

Pratique Professeur _____ Local _____

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
HEURES					

Nom de l'étudiant : _____

Groupe (théorie) : _____



SYSTEMES DE NAVIGATION A LONGUE DISTANCE

PLAN DE COURS

1. INTRODUCTION

Le cours *Systèmes de navigation à longue distance* complète la formation de l'étudiant dans le domaine des techniques de navigation. Dans les cours *Propagation et antennes d'aéronefs* et *Techniques de communication radio*, l'étudiant a appris les principes fondamentaux sur la propagation des ondes électromagnétiques, la modulation et les émetteurs-récepteurs radio. Ensuite, dans le cours de *Systèmes de navigation*, l'étudiant a étudié les systèmes de navigation à courte portée les plus couramment utilisés : ADF, VOR, MKR, LOC, GS. Dans le cours systèmes de navigation à longue distance, l'étudiant fera l'apprentissage de systèmes tels que RNAV, LORAN C, GPS, FMS, COSPAS-SARSAT ainsi que de leurs accessoires principaux et de leur installation à bord d'aéronefs. A la fin du cours, l'étudiant aura donc acquis les notions principales lui permettant d'expliquer le fonctionnement de la plupart des systèmes de navigation d'un avion moderne.

2. ENONCE DE LA COMPETENCE

Après avoir réussi ce cours, l'étudiant sera capable de certifier l'état de navigabilité d'un appareil de radio-navigation à longue portée en effectuant les tests et en appliquant les procédures d'entretien prévus par le fabricant.

3. ELEMENTS DE COMPETENCE

Afin de certifier l'état de navigabilité d'un appareil de radio-navigation à longue portée, le technicien doit être capable de :

- Expliquer le fonctionnement d'un système de radio-navigation à longue portée.
- Expliquer, à l'aide du schéma fonctionnel et des schémas électroniques, le fonctionnement d'un appareil de radio-navigation à longue portée.
- Utiliser un appareil de radio-navigation à longue portée.
- Identifier, interpréter et exécuter correctement les consignes d'entretien données par le fabricant.
- Communiquer ses observations oralement et par écrit en utilisant la terminologie française et anglaise exacte des systèmes automatiques de contrôle de vol.

4. EXIGENCES CONCERNANT LA LANGUE FRANCAISE

Une attention particulière sera donnée dans le cours à l'expression orale et écrite afin de susciter chez l'étudiant le souci d'exactitude et de clarté dans ses communications.

L'étudiant devra s'assurer de rédiger ses rapports de travail ou de recherche en français en utilisant la bonne terminologie, sans faute d'orthographe ou de syntaxe. Il faut, de plus, que ces rapports soient clairs, sans ambiguïté.

Dans ses communications orales, l'étudiant doit utiliser un français correct, s'exprimer clairement afin de communiquer ses idées avec précision.

Dans les examens, l'étudiant doit être en mesure de comprendre la terminologie utilisée : les termes techniques français (et anglais) se rapportant aux systèmes de navigation à longue portée qui auront été vus en classe seront utilisés dans les examens. L'étudiant doit connaître la définition de ces termes lors de l'examen.

5. EXIGENCES CONCERNANT LA LANGUE ANGLAISE

Les manuels d'entretien et les manuels d'opération utilisés au laboratoire sont rédigés en anglais. L'étudiant qui suit le cours *Systèmes de navigation à longue distance* en est généralement à sa sixième session en aérotechnique : il sait depuis longtemps que l'anglais est la langue dont l'usage est le plus répandu dans le monde de l'aviation. Il est donc responsable de sa maîtrise de la langue anglaise.

6. EVALUATION

Le cours théorique sera évalué au moyen de deux examens à choix multiples comptant pour un total de 60 points. De plus, l'ensemble des travaux de laboratoire comptera aussi pour 40 points. Pour les travaux de laboratoire, les critères d'évaluation sont : présence au laboratoire, application, travail soigneux et respect intégral des normes et procédures, résultat des travaux, diagnostics, réparations, montages, etc., rapports de travail pertinents et exacts respectant les exigences concernant la langue française.

Examen 1	(chapitres 1, 2 et 3) :	25 points
Examen 2	(chapitres 4 et suivants ainsi que des questions récapitulatives sur les trois premiers chapitres) :	35 points
Laboratoire :		40 points
TOTAL :		100 points

7. PLAN DETAILLE DE LA THEORIE

- Chapitre 1 Introduction. Généralités sur la navigation, les données de navigation, la propagation des ondes et les effets sur les systèmes de navigation.
- Chapitre 2 Systèmes de navigation de surface. Systèmes RNAV et TACAN.
- Chapitre 3 Systèmes de navigation hyperbolique : principes généraux. Lignes de position hyperboliques. Systèmes à impulsions.
- Chapitre 4 Le système LORAN C. Principes généraux, organisation du système, fonctionnement et performances. Installation à bord d'aéronefs.
- Chapitre 5 Le système GPS. Principes généraux, organisation du système, fonctionnement et performances. Installation à bord d'aéronefs.
- Chapitre 6 Les récepteurs GPS combinés : description de différents types de systèmes combinés actuels comme le GPS-LORAN C, le COMM-GPS, le NAV-GPS ou le COMM-NAV-GPS.
- Chapitre 7 Les accessoires pour LORAN C et GPS. Description des accessoires les plus couramment utilisés avec exemples d'installations.
- Chapitre 8 Le système FMS. Principes généraux, organisation du système, fonctionnement et performances. Installation à bord d'aéronefs et exemples de systèmes civils et militaires.
- Chapitre 9 Autres systèmes utilisant des satellites : SATCOM, COSPAS-SARSAT, etc. Brève description de ces systèmes et de leurs applications. Présentation du système MITSUBISHI MSAT installé sur les hélicoptères EUROCOPTER.

8. TRAVAUX PRATIQUES (LABORATOIRE)

1. Présentation générale du laboratoire. Projection d'une bande vidéo sur le système GPS.
2. Présentation du projet à réaliser par les étudiants. Exercice de navigation (*).
3. Projet : réalisation du schéma.
4. Projet : achat des composants.
5. Projet : montage du circuit.
6. Projet : intégration dans un boîtier et tests du système.
7. Projet : réparation éventuelle et présentation définitive du projet (*).
8. Apprentissage du système GPS (CBT) ou initiation au FMS CMA-900 (à décider).
9. Initiation au FMS CMA-900 (*).
10. Initiation au GPS TRIMBLE TNL 2000 (labo en rotation) (*).
11. Initiation au GPS IIMORROW (labo en rotation) (*).
12. Initiation au RNAV KING KNS 80 (labo en rotation) (*).
13. Initiation au LORAN C APOLLO (labo en rotation) (*).
14. Manipulation d'un GPS portable (labo en rotation) (*).
15. Exemple de fonctionnement d'un système FMS (**).

(*) une évaluation aura lieu au terme de ces séances.

(**) suivant disponibilité des aéronefs.

9. MEDIAGRAPHIE

Obligatoire :

Notes de cours (cahier COOP).

Autres références :

D'autres références seront reprises dans le cahier de cours, notamment des adresses de sites Internet.