

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Ce cours a pour but de rendre l'étudiant apte à analyser la composition et le fonctionnement des systèmes et à intégrer le vocabulaire technique à son langage.

Considérations générales

Les systèmes représentent une partie importante dans la construction d'un aéronef et la défaillance de l'un d'entre eux peut compromettre gravement la sécurité de l'appareil et de ses occupants.

Le travail sur un aéronef met souvent le technicien en avionique en contact avec un élément, une partie ou l'ensemble d'un de ces systèmes. Leur connaissance est donc indispensable.

Ce cours de troisième année vient compléter, avec "Instruments de bord" et "Introduction aux propulseurs", l'étude de la construction d'un aéronef qui a débuté avec "Introduction à l'aérotechnique" en première année.

THÉORIE

PREMIER CHAPITRE : Circuit hydraulique

Contenu du cours 6 périodes

Principes d'hydraulique, circuits simples, huiles, réservoirs, pollution-filtration, tuyauterie, étanchéité, vérins, régulateurs, clapet antiretour, distributeurs, pompes, moteurs, accumulateurs, refroidissement, circuits complets.

DEUXIÈME CHAPITRE : Train d'atterrissage

Contenu du cours 8 périodes

Rappel des généralités, composition d'une jambe, pneumatiques, réchapage, jantes, amortisseurs, direction au sol, escamotage, sortie de secours, freinage, hydroplanage, antidérapants.

TROISIÈME CHAPITRE : Circuit d'alimentation en carburant

Contenu du cours 5 périodes

Masses avion-carburant, révision des carburants d'aéronefs, alimentation par gravité, alimentation par pression, transfert, réservoirs, pompes, mesure des quantités, logement du carburant, dilution de l'huile, vide-vite, centrage-équilibrage latéral, pollution-filtration, erreurs de carburant, dangers en cas d'accident.

QUATRIÈME CHAPITRE : Circuit d'oxygène

Contenu du cours 5 périodes

Pression/altitude, hypoxie, stockage, oxygène gazeux, oxygène liquide, mélange chimique, alimentation, régulation, masques, distribution automatique.

CINQUIÈME CHAPITRE : Sécurité

Contenu du cours 6 périodes

Risques d'incendie, classification, prévention, circuit de détection, détecteurs, produits d'extinction, circuit d'extinction, extincteurs, cas d'extinction, issues de secours, toboggans, dispositifs de flottaison, éclairage de secours.

SIXIÈME CHAPITRE : Dégivreurs - antigivreurs et antipluie

Contenu du cours 5 périodes

Formation du givre, eau en surfusion, coalescence, types de givre, givrage par impact, givrage du carburateur, détecteurs, dangers du givrage, systèmes antigivreurs, systèmes dégivreurs, dégivrage au sol, effets de la pluie, essuie-glace, chasse-pluie, désembuage.

SEPTIÈME CHAPITRE : Climatisation et pressurisation

Contenu du cours 7 périodes

Chauffage par manchon, brûleur à carburant, émanations d'oxyde de carbone, système réfrigérant à circuit fermé, climatisation, distribution, pressurisation, modes isobarique et différentiel, décompression explosive.

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE UTILISÉE

Cours magistraux.

MOYENS DIDACTIQUES

- Acétates.
- Kroes/Watkins/Delp, "Aircraft Maintenance and Repair", 6^{ième} édition, MacMillan/McGraw-Hill, 1993.

P R A T I Q U E

PREMIER CHAPITRE : Circuit hydraulique

Contenu du cours 3 périodes

Circuits simples, huile, pompes, moteurs, vérins, filtres, tuyauterie, accumulateurs, joints d'étanchéité, circuits complets, sécurité, code d'identification.

DEUXIÈME CHAPITRE : Train d'atterrissage

Contenu du cours 5 périodes

Pneumatiques, jantes, amortisseurs, jambes, escamotage, verrouillage, sortie de secours, commande, direction au sol, freins, antidérapant mécanique, sécurité au sol.

TROISIÈME CHAPITRE : Circuit d'alimentation en carburant

Contenu du cours 4 périodes

Circuit simple, jauges, sondes, purge, système de transfert, pompes, filtres, réservoir souple, dégivrage du filtre, robinets coupe-feu, code d'identification, circuits complets, sécurité-avitaillement.

QUATRIÈME CHAPITRE : Circuit d'oxygène

Contenu du cours 4 périodes

Bouteilles, convertisseur, générateurs, masques, circuits simples, régulateurs, tests, code d'identification, circuits complets, sécurité.

CINQUIÈME CHAPITRE : Sécurité

Contenu du cours 3 périodes

Installation détection, détecteurs, installation extinction, extincteurs, vérification extincteurs, remplacement extincteurs, code d'identification, utilisation, sécurité.

SIXIÈME CHAPITRE : Dégivreurs - antigivreurs et antipluie

Contenu du cours 2 périodes

Pare-brises, hublots, essuie-glace, chasse-pluie, système mécanique-pneumatique, système thermo-pneumatique, système thermo-électrique, système physico-chimique, code d'identification.

SEPTIÈME CHAPITRE : Climatisation et pressurisation

Contenu du cours 5 périodes

Brûleur à carburant, système réfrigérant, groupe de climatisation, séparateur d'eau, cabines pressurisées, régulateur de pressurisation, instruments de contrôle, soupapes de débit, dépressurisation, code d'identification.

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE UTILISÉE

Démonstration de composants ou d'ensembles.

MOYENS DIDACTIQUES

- Acétates.
- Kroes/Watkins/Delp, "Aircraft Maintenance and Repair", 6ième édition, MacMillan/McGraw-Hill, 1993.
- Pièces d'avion, maquettes.

Objets d'évaluation	Aspects observables	Critères d'évaluation	%
Décrire et expliquer le fonctionnement du système.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'énumération des divers éléments qui composent le système. ▪ L'explication du fonctionnement des diverses parties et de l'ensemble. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Description complète. ▪ Cohérence de l'explication. ▪ Lien effectué entre les divers sous-ensembles. 	
Localiser et expliquer le rôle et le fonctionnement des composants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La disposition les uns par rapport aux autres. ▪ La disposition dans les diverses parties de l'aéronef. ▪ L'explication du rôle de chacun suivant la partie du système. ▪ L'explication du déplacement des pièces l'une par rapport à l'autre et de la circulation du fluide s'il y a lieu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Positionnement de façon judicieuse pour un fonctionnement correct. ▪ Positionnement aux bons emplacements suivant le type d'aéronef. ▪ Identification du rôle exact de chacun suivant son emplacement dans le système. ▪ Exactitude de l'explication concernant les pièces et le fluide s'il y a lieu. 	
Décrire les composants et leur état.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La description de façon détaillée. ▪ La description de l'usure ou des défauts apparents qui affectent les pièces s'il y a lieu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Énumération des pièces principales qui le composent. ▪ Précision et justesse des observations. 	
Expliquer les phénomènes physiques qui s'appliquent.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'identification des phénomènes physiques en présence. ▪ L'explication de leur relation avec un composant ou l'ensemble du système. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconnaissance du principe de physique. ▪ Lien entre le principe et son application dans le système. 	
Expliquer l'utilisation du système.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'explication des conditions d'utilisation suivant les circonstances. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Justesse de l'explication. ▪ Lien effectué entre l'utilisation et les circonstances. 	
Expliquer les précautions à prendre lors de l'utilisation ou de la maintenance.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La prise de précautions avant de mettre en marche. ▪ La description de la protection vestimentaire du technicien. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exactitude de l'évaluation des risques reliés au fonctionnement ou aux fluides. ▪ Exactitude de l'énumération des moyens de protection. 	
Intégrer le vocabulaire technique à son langage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'utilisation du vocabulaire technique dans les réponses aux questions d'examen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exactitude du vocabulaire. ▪ Syntaxe et orthographe correctes. 	
			100

ÉVALUATION

Les examens doivent être écrits à l'ENCRE. La date et la matière à étudier sont données une semaine à l'avance. Ils sont rendus corrigés au début du cours de la semaine suivante sauf exception. La correction est expliquée immédiatement afin de combler les lacunes et d'améliorer sa capacité d'atteindre les objectifs du cours.

AUCUNE NOTE OU DOCUMENT N'EST PERMIS PENDANT LES EXAMENS SAUF SI EXCEPTIONNELLEMENT LE PROFESSEUR L'AUTORISE POUR UNE QUESTION PARTICULIÈRE.

DATE

_____	Examen No 1	Hydraulique + trains d'atterrissage	(3 périodes)
_____	Examen No 2	Circuit de carburant + circuit d'oxygène	(3 périodes)
_____	Examen No 3	Sécurité + dégivrage + pressurisation	(3 périodes)

FRANÇAIS

Sauf pour les questions à choix de réponses, dans chaque examen, **10%** de la note est attribué au français, à la propreté et au soin si c'est nécessaire.

DISCIPLINE

1. Afin de permettre à la majorité d'entre nous de ne pas être dérangée pendant les cours : les retardataires invétérés ne sont pas admis en classe, quel que soit leur motif, après les dix minutes suivant le début de la première période.
2. Le retardataire occasionnel doit donner son nom en entrant.
3. Il est interdit de manger ou de boire dans la salle de cours et le laboratoire.
4. La lecture d'un journal ou toute autre activité qui n'est pas reliée au cours n'est pas permise.
5. Le professeur considère que la politesse est indispensable dans une société civilisée, il s'adresse donc toujours poliment aux élèves mais exige qu'il en soit de même en retour. Tout manquement à cette règle entraîne l'expulsion du cours. Quant aux amateurs de couvre-chefs (casquettes, chapeaux, etc.), ils sont priés de ne pas les porter pendant le cours.
6. Si une absence est prévue, en avertir le professeur pour qu'il puisse donner des consignes dans le but d'atténuer son effet. En cas d'absence à un examen, il faut faire prévenir le professeur, par l'intermédiaire de la téléphoniste, le plus tôt possible dans la journée. Seuls les motifs prévus dans les règlements du département Pré-évol sont pris en considération, après avoir été vérifiés, dans le but de faire passer l'examen à une autre date.
7. En laboratoire, il faut manipuler les pièces à étudier avec précaution (ex: ne pas les passer à un camarade en les lançant...).

RÉVISION DE NOTES

Se référer aux articles 4.8, 4.12.1 et 4.12.2 de la PIÉA publiée dans le Guide étudiant.

BIBLIOGRAPHIE

Féminier, Didier, "**Cellules et systèmes d'aéronefs**", Modulo Editeur, 1982.
D 629.13431 F 329 c (Hydrau. Trains. Carbu. Oxy. Dégi. Press.)

A. Poujade, "**Cellule et systèmes**", Editeur Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1985.
629.13431 P 873 c (Hydrau. Trains. Carbu. Oxy. Sécu. Dégi. Press.)

Cassou, G., "**Aérotechnique: cellule, équipements et circuits**", Editeur Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1975. D 629.13431 C 345 a (Hydrau. Trains, Carbu. Oxy. Dégi. Press.)

J.C. Ripoll, "**Cellule - circuits**", Editeur Ecole nationale de l'aviation civile, 1984.
A 629.13431 R 592 c (Hydrau. Trains. Oxy. Dégi. Press.)

"**Mécaniciens, cellule et moteur, manuel cellule, tome III**", Editeur Direction générale de l'aviation civile, 1971. D 629.1343 E 83a-3 (Trains. Press.)

Fleury J., Weyland J., "**Technologie cellule**", Institut aéronautique, Jean Mermoz, 1981.
D 629.13431 F 618t (Hydrau. Trains. Carbu. Oxy. Sécu. Dégi. Press.)

U.S.A., Department of Transportation, "**Airframe and powerplant:ne airframe handbook**"
AC 65-15.A, FAA 1976. D 629.1343 E 83a (Hydrau. Trains. Oxy. Sécu. Dégi. Press.)
General handbook AC 65-9A D 629.1343 E 83a (Carbu.)

U.S.A., Bureau of Naval Personnel, "**Aviation Structural Mechanic**", Washington D.C., 1971.
D 629.1343 E 83ab H3 et H2 (Trains), H1 et C (Trains), S3 et 2 (Trains), E3 et 2 (Oxy. Press.)