

SYLLABUS

Domaine :..... S T..... Filière : ELECTROMECHANIQUE
Spécialité : ELECTROMECHANIQUE
Semestre :1..... Année scolaire : 2021/2022

Identification de la matière d'enseignement

Intitulé : MACHINES HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

Unité d'enseignement: ...UEF1.1.2

Nombre de Crédits:04 Coefficient : 02.

Volume horaire hebdomadaire total :

- Cours (nombre d'heures par semaine) : ...01,5.....
- Travaux dirigés (nombre d'heures par semaine) : 015.....
- Travaux pratiques (nombre d'heures par semaine) :00.75.....

Responsable de la matière d'enseignement

Nom, Prénom, Grade : Pr BENRETEM ABDELOUAHAB

Localisation du bureau (Bloc, Bureau) : ...C

Email : benretem_a@yahoo.fr

Tel (Optionnel) :

Horaire du cours et lieu du cours : Dimanche 9h15-10h 15

Description de la matière d'enseignement

Prérequis :

L'objectif du programme a pour but de familiariser l'étudiant avec les différents types de machines hydrauliques et pneumatiques. Les notions d'aérodynamique et de thermodynamique sont appliquées afin d'établir la modélisation et la compréhension de l'écoulement dans une turbomachine et pour développer des éléments de base pour la conception et la sélection de ces machines.

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Mécanique des fluides,
- Thermodynamique appliqué

Contenu de la matière d'enseignement

Chapitre 1. Introduction (3 semaines)

Classification générale des machines hydrauliques et pneumatiques selon le sens de l'écoulement, aspects historiques, machines opérant avec des écoulements en régime incompressibles et machines fonctionnant avec des écoulements en régime compressible, configuration machines hydrauliques et pneumatiques, turbomachines axiales, radiales et mixtes, machines hydrauliques et machines thermiques.

Chapitre 2. Théorie unidimensionnelle machines hydrauliques et pneumatiques (5 semaines)

Hypothèse de calcul, révision de concepts de base de la dynamique et du transfert énergétique d'un fluide en mouvement, quantité de mouvement (principe d'action et réaction), travail d'une roue (équation d'Euler, application aux machines hydrauliques et pneumatiques qui opèrent avec des fluides compressibles et incompressibles), transformation de l'énergie cinétique en travail mécanique, transformation d'énergie thermique en énergie cinétique (Application aux machines thermiques des lois fondamentales de la thermodynamique), définitions de rendement.

Chapitre 3. Machines hydrauliques et pneumatiques axiales et radiales (4 semaines)

Triangle des vitesses, le triangle normal, caractérisation des triangles de vitesse (coefficient de charge, coefficient de débit, degré de réaction), machines hydrauliques et pneumatiques radiales (transfert d'énergie), le facteur de glissement, l'inclinaison des pales, les compresseurs et les pompes centrifuges, nombres adimensionnels (similitude des régimes de fonctionnement, courbes caractéristiques, vitesse spécifique et diamètre spécifique).

Chapitre 4. Turbines hydrauliques (3 semaines)

Turbines Pelton, Francis et Kaplan

Travaux pratiques:

TP 1. Etude d'un venturi

TP 2. Essai d'une pompe centrifuge et phénomène de Cavitation

TP 3. Turbines hydraulique

TP 4. Essai d'une machine à fluide compressible

Modalités d'évaluation

| Nature du contrôle | Pondération en % |
|--------------------|------------------|
| Examen | 60% |
| Contrôle continu | 40% |
| Travaux pratiques | 100% |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Références & Bibliographie

| Textbook (Référence principale) : | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|
| Titre de l'ouvrage | Auteur | Éditeur et année d'édition |
| 'Mécanismes hydrauliques et pneumatiques' | J. Faisandeur | Dunod 2006 |
| "Industrial hydraulic Systems, an introduction" | , Englwood cliffs(new jersey),. | Prentice hall 1988 |



| | | |
|--|---|--|
| Les installations hydrauliques conception et réalisation pratique. | R. Affouard, J. Diez | Paris, entreprise moderne d'édition 1972 |
| Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery | S. L. Dixon | Fourth edition, Butterworth-Heinemann, Woburn, MA, USA 1998, |
| Gas Turbine Theory | Saravanamuttoo H. Cohen, , G. F. C. Rogers, H. I. H | Fourth edition, Longman group, Harlow, UK |
| Les références de soutien si elles existent : | | |
| Titre de l'ouvrage (1) | Auteur | Éditeur et année d'édition |
| | | |
| Titre de l'ouvrage (2) | Auteur | Éditeur et année d'édition |
| | | |

Planning du déroulement du cours

| Semaine | Titre du Cours | Date |
|----------|---|------|
| 1 | Chapitre 1 : Classification générale des machines hydrauliques et pneumatiques selon le sens de l'écoulement, aspects historiques | |
| 2 | machines opérant avec des écoulements en régime incompressibles et machines fonctionnant avec des écoulements en régime compressible | |
| 3 | configuration machines hydrauliques et pneumatiques, turbomachines axiales, radiales et mixtes, machines hydrauliques et machines thermiques. | |
| 4 | Chapitre 2. Théorie unidimensionnelle machines hydrauliques et pneumatiques (5 semaines) Hypothèse de calcul, révision de concepts de base de la dynamique et du transfert énergétique d'un fluide en mouvement, quantité de | |



| | | |
|----|--|--|
| | mouvement (principe d'action et réaction), | |
| 5 | travail d'une roue (équation d'Euler, | |
| 6 | application aux machines hydrauliques et pneumatiques qui opèrent avec des fluides compressibles et incompressibles), | |
| 7 | transformation de l'énergie cinétique en travail mécanique, transformation d'énergie thermique en énergie cinétique (Application aux machines thermiques des lois fondamentales de la thermodynamique) | |
| 8 | définitions de rendement | |
| 9 | Chapitre 3. Machines hydrauliques et pneumatiques axiales et radiales (4 semaines) Triangle des vitesses, le triangle normal, caractérisation des triangles de vitesse (coefficient de charge | |
| 10 | coefficient de débit, degré de réaction), machines hydrauliques et pneumatiques radiales (transfert d'énergie), | |
| 11 | le facteur de glissement, l'inclinaison des pales, les compresseurs et les pompes centrifuges | |
| 12 | nombres adimensionnels (similitude des régimes de fonctionnement, courbes caractéristiques, vitesse spécifique et diamètre spécifique). | |
| 13 | Chapitre 4. Turbines hydrauliques (3 semaines) Turbines Pelton, | |
| 14 | Turbines Francis | |
| 15 | Turbines Kaplan | |