



SYLLABUS

Domaine :..... S T..... Filière : ELECTROMECHANIQUE
Spécialité : ELECTROMECHANIQUE
Semestre :1..... Année scolaire : 2020/2021

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 9h-14h

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	