

## Faculté de sciences appliquées



### MECA2780 Turbomachines motrices

[30h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Tony Arts  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Second cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Exposer les bases de la conception et du fonctionnement des turbomachines motrices axiales et radiales.

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le cours a pour objet principal les turbines axiales à gaz et à vapeur. L'étude des turbines radiales à gaz est de moindre importance (tout comme leur utilisation). Un bref exposé sur les turbines hydrauliques termine le cours

#### Résumé : Contenu et Méthodes

- Etude énergétique du fonctionnement d'un étage de turbine. Ecoulement dans les tuyères fixes. Détente dans une tuyère convergente-divergente. Ecoulement dans les aubages mobiles. Degré de réaction. Fonctionnement action et réaction.
- Coefficients caractéristiques du fonctionnement d'un étage de turbine. Triangles des vitesses. Calcul des angles aérodynamiques des aubages statoriques et rotoriques. Modes de fonctionnement d'un étage. Rendement d'un étage. Etages typiques action et réaction. Etage Curtis.
- Etude de la grille d'aubes : examen de diverses méthodes de tracé géométrique d'une aube. Evaluation de la qualité aérodynamique d'un profil.
- Estimation des pertes à l'aide de corrélations expérimentales. Ecoulements secondaires. Rendement total à total d'un étage de turbine.
- Equilibre radial de l'écoulement dans les turbines. Equations et solutions générales. Examen de quelques solutions particulières (free vortex, ...).
- Conception générale des turbines à vapeur de grande puissance. Etage de sortie.
- Fonctionnement des turbines à vapeur en exploitation industrielle. Analyse du régime des pressions et des débits de vapeur. Production de chaleur et d'électricité à partir de turbines à vapeur.
- Description générale et particularités constructives des turbines axiales à combustion interne.
- Etude énergétique du fonctionnement de la turbine radiale. Caractéristiques géométriques. Coefficients caractéristiques. Analyse des pertes et rendement.
- Description générale des différents types de turbines hydrauliques. Etude sommaire de leurs fonctionnements respectifs.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Prérequis :

Enseignement de base en mécanique des fluides (y compris la dynamique des gaz) et en thermodynamique (y compris l'analyse des cycles thermiques moteurs).

Ouvrages de référence :

- J.H. Horlock, Axial Flow Turbines, London Butterworth Scientific Publications
- O.E. Balje, Turbomachines, A Guide to Design and Theory, John Wiley
- W. Traupel, Thermische Turbomaschinen, Springer Verlag.

Modalités d'organisation :

Trois visites d'usines sont organisées dans le cadre des séances d'exercices

support :

Note de cours disponibles au SICI.

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ELME21/E</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (4 crédits) civil électro-mécanicien (énergie)		
<b>ELME22/E</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (énergie)	(4 crédits)	Obligatoire
<b>ELME23/E</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (énergie)	(4 crédits)	
<b>MECA21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (4 crédits) civil mécanicien		
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(4 crédits)	