

ME-455

Turbomachines thermiques

Ott Peter

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	MA1, MA3	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	5 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'étudiant se familiarise avec le domaine des turbomachines thermiques, les différents types de machines (p. ex. suralimenteurs, moteurs d'avion, turbines à gaz et vapeur), s'approprie les outils de base de conception et d'analyse et étudie les directions de développements futurs.

Contenu

1. Types d'étages de turbine, degré de réaction, rendement, turbines multi-étages, turbines radiales
2. Types d'étages de compresseur, degré de réaction, rendement, compresseurs axiaux multi-étages, compresseur radial
3. Chiffres caractéristiques adimensionnels des turbomachines, définitions, valeurs typiques
4. Écoulement dans des grilles d'aubes, efforts sur l'aube, déviation de l'écoulement et pertes dans les aubages
5. Caractéristiques de fonctionnement d'une turbine et d'un compresseur, fonctionnement d'un compresseur avec récepteur, réglage
6. Similitude des régimes de fonctionnement des turbomachines
7. Méthodes de calcul de l'écoulement dans des grilles d'aubes
8. Écoulement tridimensionnel dans l'aubage des turbomachines, équilibre radial, conception des aubages pour l'écoulement tridimensionnel
9. Écoulements transsoniques dans les turbomachines
10. Vibrations dans les turbomachines (p.ex. flottement d'aubes)

Mots-clés

Conversion d'énergie, turbomachine axiale, turbomachine radiale, écoulement interne, régimes d'écoulement

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Introduction aux turbomachines, Mécanique des fluides compressibles, Transfert de chaleur et de masse, Introduction à la science des matériaux

Concepts importants à maîtriser

Calculer les propriétés thermodynamiques d'un fluide, E2

Calculer les principales transformations thermodynamiques des fluides compressibles et incompressibles, E4

Maîtriser les notions de rendements thermodynamiques, E6

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Relier les comportements des écoulements aux paramètres adimensionnels (nombre de Reynolds, Mach, etc.), AH2
- Identifier les aspects cruciaux présents dans un écoulement réel afin de proposer une modélisation appropriée, AH10
- Décrire l'écoulement dans des géométries simples, tel que sur une plaque plane, dans une tuyère ou autour d'une sphère ou un profil, AH9
- Analyser l'écoulement dans des turbomachines hydrauliques et thermiques; savoir dimensionner les éléments importants d'une turbomachine, AH12
- Appliquer la méthode des caractéristiques pour analyser les écoulements supersoniques, AH21
- Résoudre analytiquement ou numériquement l'écoulement potentiel autour d'un profil d'aile, AH19

Compétences transversales

- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.

Méthode d'enseignement

ex cathedra avec exercices

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Non

Bibliographie

Le support du cours peut être commandé au secrétariat du GTT (bureau ME A2 444)