

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

- Enumérer les différents types de turbomachines avec leurs applications industrielles.
- Construire un triangle des vitesses
- Appliquer la théorie unidimensionnelle et le théorème de Bernoulli en écoulement relatif
- Réaliser une étude globale des échanges d'énergie dans une turbomachine pour le calcul des performances
- Représenter les caractéristiques de fonctionnement des turbomachines
- Analyser l'écoulement dans une pompe centrifuge et les courbes caractéristiques
- Réaliser l'étude d'une turbomachine et son couplage avec un réseau hydraulique
- Expliquer la signification physique des paramètres liés à l'écoulement d'un fluide quel que soit le type d'écoulement
- Analyser des écoulements à surface libre, des écoulements rampants
- Analyser des écoulements compressibles pour un gaz parfait et les transformer en des modèles mathématiques pertinents
- Pré-dimensionner rapidement une tuyère de Laval
- Comparer les performances aérodynamiques de profils simples
- Identifier la présence d'une onde de choc et calculer les variations des caractéristiques de l'écoulement à son passage.

Description des ECUE**TURBOMACHINES 1:**

Description et classification des turbomachines et leurs applications; Principe de la conversion d'énergie dans les turbomachines : cinématique des turbomachines étude thermodynamique; Analyse dimensionnelle et similitude des turbomachines à fluides incompressibles; Ventilateurs et pompes centrifuges : description, rendements, classification des travaux, couplage à un réseau hydraulique; Cavitation

ÉCOULEMENTS ROTATIONNELS, RAMPANT ET DE SURFACE LIBRE :

- Représentation des écoulements plans, isovolumes rotationnels et irrotationnels par des fonctions analytiques
- Écoulements dans les canaux découverts
- Écoulements rampants et lubrification hydrodynamique

ECOULEMENTS COMPRESSIBLES ET AERODYNAMIQUE

- Ecoulements de gaz parfaits compressibles
- Ecoulements isentropiques dans les tuyères
- Onde de chocs droites
- Aérodynamique

Pré-requis

Intégration, résolution d'équations différentielles, thermodynamique, mécanique, Mécanique des fluides idéaux et visqueux

Bibliographie

CENGEL, Yunus A. & CIMBALA, John M. Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications. McGraw-Hill, 2010. Techniques de l'Ingénieur (BM 4280 : Turbomachines – Description, principes de base ; BM 4283 : Turbomachines – Mécanisme de la conversion d'énergie ; B4402 : Caractérisation et similitude des turbomachines hydrauliques. Machines à fluide : principes et fonctionnement, M. Pluviose, Ellipses, 2010 ; Ingénierie des turbomachines, M. Pluviose, Ellipses, 2003.