

# USGE62 - Sciences et techniques pour l'énergétique

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

#### Mécanique des fluides (38 heures)

Connaissance solide des fondements de la mécanique des fluides incompressibles

Calcul des réseaux.

#### Transferts thermiques par conduction (34 heures)

Connaissance des lois de la conduction thermique et du rayonnement.

Résolution des principaux problèmes.

Applications

## Programme

### Contenu

#### Mécanique des fluides (38 heures)

Introduction et généralités :

Propriétés des fluides : fluide parfait, fluide réel, compressibilité, viscosité

Forces de volume (actions à distance) et forces de surface (actions de contact)

Notion de pression (pression atmosphérique, pression absolue, pression relative) et unités

Statique des fluides incompressibles :

Equilibre d'un fluide incompressible soumis à l'action de la pesanteur : équation de l'hydrostatique

Effets de la pression dans un fluide au repos : poussée d'Archimède

Dynamique des fluides incompressibles :

Grandeurs fondamentales : pression, vitesse, débit

Description cinématique des écoulements. Régimes d'écoulement (laminaire, turbulent). Nombre de Reynolds

Dynamique d'un fluide parfait dans le champ de la pesanteur : équation de Bernoulli - notion de pression dynamique -

notion de charge

Viscosité et régimes d'écoulement

Dynamique d'un fluide visqueux dans le champ de la pesanteur : équation de Bernoulli généralisée - pertes de charges

régulières et singulières

Machines hydrauliques et aérauliques : ventilateurs, pompes, turbines

Conversion d'énergie : équation de Bernoulli (énergie cinétique, potentielle ou de pression)

Caractéristiques des machines et rendements

Mis à jour le 09-02-2024



**Code : USGE62**

Unité spécifique de type mixte

7 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN01 - Bâtiment et énergie /

Brice TREMEAC

Mesures de pertes de charge d'un circuit hydraulique ou aéraulique

Couplage réseau / machines : point de fonctionnement

Réseaux simples (série, parallèle) et complexes (ramifiés, maillés)

Dimensionnement d'un réseau simple ou complexe et équilibrage.

### **Transferts thermiques par conduction (34 heures)**

Introduction

Phénomènes physiques et lois élémentaires propres aux trois modes de transfert thermique : conduction, convection et rayonnement

Conduction en régime permanent

Bilan d'énergie et loi de Fourier

Grandeurs physiques associées (conductivité, coefficients d'échange) - conditions aux limites

Applications

Murs simples et composites : flux de chaleur - profils de températures et valeurs des résistances thermiques

Résistances thermiques associées en série et en parallèle

Conduction en régime instationnaire

Notion d'inertie thermique d'une paroi, d'un bâtiment - approche phénoménologique

Transferts hydriques

Notion de condensation sur les parois et à l'intérieur de la paroi

Applications au bâtiment

Estimation des résistances thermiques superficielles interne et externe utilisées dans les calculs réglementaires

### **Modalités de validation**

- Contrôle continu
- Examen final

### **Description des modalités de validation**

#### **Mécanique des fluides (38 heures)**

Contrôle continu et examen final

### **Transferts thermiques par conduction (34 heures)**