

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC1.1 : Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- BC3.3 : Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme associé
- BC3.4 : Modéliser un système (MEF, MVF, ...) et résoudre le problème associé
- BC3.5 : Analyser et vérifier la pertinence des résultats

Plus précisément, il sera capable de :

- Écrire les équations fondamentales de bilan, d'identifier la notion de rendements usuel, exergétique et thermodynamique
- Identifier/décrire les cycles thermodynamiques des machines conventionnelles
- Schématiser un procédé conventionnel, de le mettre en équations, de calculer le cycle correspondant

Description de l'ECUE**I- Présentation des modes de production d'énergie**

1. Introduction
2. Situation et prévision énergétique
3. Différentes formes d'énergie
 - 3.1. Energies fossiles
 - 3.2. Energies renouvelables
 - 3.3. Energie nucléaire
4. Modes de production d'énergie

II- Bilan énergétique de systèmes énergétiques

1. Bilan énergétique

2. Bilan entropique
3. Bilan exergétique

III- Centrales thermiques et nucléaires

1. Changements de phase
2. Cycles de Rankine et Hirn
3. Description d'une centrale thermique à vapeur
4. Description d'une centrale nucléaire
5. Centrale géothermale
6. Centrale solaire

IV- Production de froid industriel

1. Fluides frigorigènes et applications du froid
2. Cycles thermodynamiques
3. Froid renouvelable

Prérequis

Bases d'énergétique - Transferts thermiques

Références

- Les installations frigorifiques, P. J. Rapin, P. Jacquard, PYC Edition
- Techniques de l'Ingénieur (Nucléaire : BN3270, BN3050 ; Conception et calcul des chaudières : B1462)
- Énergie solaire : calculs et optimisation, J. Bernard, Ellipses, 2004
- Thermodynamique et énergétique : Volume 1, de l'énergie à l'exergie, L. Borel, D. Favrat, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2005