

# Thermodynamique (ENER621\_EIT)



## En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Méthodes d'enseignement:** En présence
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Cet enseignement introduit les notions fondamentales de la thermodynamique, à travers l'étude des systèmes ouverts et fermés impliquant des échanges de travail, de chaleur et d'énergie. Il s'appuie sur des applications concrètes issues de l'ingénierie et permet de comprendre le fonctionnement des systèmes dithermes pour la conversion d'énergie thermique en travail (et inversement).

### Objectifs

- Déterminer l'état thermodynamique de la matière
- Réaliser un bilan 1er et 2nd principe sur un système ouvert ou fermé
- Etudier un cycle thermodynamique ditherme
- Décrire et analyser les phénomènes mis en jeu dans différents composants technologiques

### Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	10,5h
TD	Travaux Dirigés	24h
TP	Travaux Pratiques	24h

---

## Pré-requis obligatoires

GEDP521\_EIT Bilans macroscopiques et réacteurs chimiques

---

## Plan du cours

### 1. Généralités

- a. Système thermodynamique, équilibre thermodynamique et variables d'état (intensives et extensives)
- b. Transformations thermodynamiques et fonctions d'état / fonctions de parcours

### 2. Grandeur et relations de la thermodynamique

- a. Energie interne
- b. Energie potentielle et cinétique
- c. Travail
- d. Chaleur

### 3. Principes fondamentaux

- a. Principe zéro et la notion d'équilibre thermique
- b. Premier principe et le caractère conservatif de l'énergie
- c. Deuxième principe et la notion d'irréversibilité
- d. Troisième principe et les propriétés de la matière dans le voisinage du zéro absolu

### 4. Systèmes dithermes

- a. Conversion énergie thermique / travail
- b. Modes de fonctionnement
- c. Rendement et coefficient de performances

### Les travaux pratiques :

- i. Mesure des propriétés thermiques des matériaux
- ii. Transferts de chaleur couplés
- iii. Échangeurs de chaleur
- iv. Échangeurs tubulaires
- v. Pompe à Chaleur

---

## Compétences visées

Cet enseignement participe à l'acquisition de la compétence EIT2, niveau 1 : Proposer et mettre en œuvre des méthodes d'ingénierie avec une vision stratégique globale

---

## Bibliographie

- L. Borel, D. Favrat, Thermodynamique et énergétique, de l'énergie à l'exergie, Vol. 1. Lausanne: EPFL Press, 2010.
- J.-P. Pérez, Thermodynamique : Fondements et applications, Vol. 1, 3rd Ed. Paris: Dunod, 2001.
- M. Feidt, Thermodynamique et optimisation énergétique des systèmes et procédés. Paris: Lavoisier, 2016.
- A. Bejan, Advanced Engineering Thermodynamics, 4th Ed. Hoboken: Wiley, 2016.

- M. Moran, H. Shapiro, Fundamentals of engineering thermodynamics, 6th Ed. USA: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

## Compétences acquises

### Macro-compétence

### Micro-compétences

## Infos pratiques

### Lieux

› Le Bourget-du-Lac (73)

### Campus

› Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac