

# APP : Thermodynamique : Etude des flux énergétiques (PROJ621\_EIT)



## En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

#### Thermodynamique (CM : 10h ; TD : 30h)

Cet enseignement a pour objectif d'acquérir :

- \* les notions de base de la thermodynamique : étude des systèmes ouverts et fermés faisant intervenir des échanges de travail, de chaleur et d'énergie en général, en s'appuyant sur des applications concrètes rencontrées en ingénierie.
- \* comprendre le fonctionnement des systèmes dithermes pour la conversion d'énergie thermique en travail (ou inversement).

Ce module sera dispensé sous la forme d'un Apprentissage Par Problème, en lien avec les modules PROJ622 et PROJ623.

#### Travaux Pratiques (TP : 24h)

- \* Mesure des propriétés thermiques des matériaux
- \* Transferts de chaleur couplés
- \* Échangeurs de chaleur
- \* Échangeurs tubulaires
- \* Pompe à Chaleur

---

## Objectifs

- \* déterminer l'état thermodynamique de la matière
- \* réaliser un bilan 1er et 2nd principe sur un système ouvert ou fermé
- \* étudier 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   | 32h   |
| TP | Travaux Pratiques | 24h   |

---

## Pré-requis obligatoires

GEDP521 - [Bilans macroscopiques : Matière et Energie](#)

---

## Plan du cours

### THERMODYNAMIQUE

1. Généralités
  1. Système thermodynamique, équilibre thermodynamique et variables d'état (intensives et extensives)
  2. Transformations thermodynamiques et fonctions d'état / fonctions de parcours
2. Grandeurs et relations de la thermodynamique
  1. Energie interne
  2. Energie potentielle et cinétique
  3. Travail
  4. Chaleur
3. Principes fondamentaux
  1. Principe zéro et la notion d'équilibre thermique
  2. Premier principe et le caractère conservatif de l'énergie
  3. Deuxième principe et la notion d'irréversibilité
  4. Troisième principe et les propriétés de la matière dans le voisinage du zéro absolu
4. Systèmes dithermes
  1. Conversion énergie thermique / travail
  2. Modes de fonctionnement
  3. Rendement et coefficient de performances

---

## 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.

## Infos pratiques

---

### Lieux

- › Le Bourget-du-Lac (73)

---

### Campus

- › Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac