

# Thermodynamique des systèmes énergétiques



**Composante**  
École Nationale  
Supérieure des  
Ingénieurs en  
Arts Chimiques



**Volume horaire**  
17,33h

## En bref

> **Code:** LP1A4M9N

> **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Objectifs

- Connaître le principe d'un cycle moteur (production d'énergie mécanique à partir d'énergie thermique) et d'un cycle récepteur (production d'énergie thermique à partir d'énergie mécanique)
- Calculer les propriétés volumétriques et thermodynamiques des fluides purs pour des gammes de pressions allant jusqu'à la pression critique en utilisant des équations d'état.
- Connaître les limites d'utilisation des équations d'état et être capable de les utiliser à bon escient
- Concevoir et analyser des cycles moteur et récepteur basiques (Cycle de Brayton, cycle de Rankine) en tenant compte des irréversibilités, pour répondre à un besoin fixé
- Maîtriser les principes et les enjeux de la cogénération.

### Syllabus

- Analyse énergétique (Enthalpie, irréversibilités) des principaux appareils impliqués dans les cycles énergétiques (compresseur, pompe, turbine à gaz, vanne, échangeur de chaleur).

- Fonctionnement et conception des cycles moteur et récepteur basiques (cycle de Brayton, cycle de Rankine).
- Principales applications des cycles et ordres de grandeur des énergies.
- Présentation des Equations d'état pour le calcul des propriétés volumétriques (P,v,T)
- Stratégies de calculs des propriétés thermodynamiques (Enthalpie, entropie) sous pression

---

## Informations complémentaires

Séquence pédagogique:

3 séances de cours entrecoupées d'une séance en autonomie pour approfondir les notions

10 séances de Travaux Dirigés pour:

- l'étude de cycles moteurs et récepteurs: cycles de Brayton, Cycle de Rankine, régénération, cogénération
- calculs des propriétés volumétriques et thermodynamiques
- utilisation d'un logiciel de calcul de propriétés thermodynamiques (Prophy+)