

# Thermique et Systèmes

**Responsable** : Marc MISCEVIC (marc.miscevic@laplace.univ-tlse.fr, 05 61 55 83 0)

## Objectifs

---

Les objectifs de ce module sont d'acquérir la connaissance des mécanismes fondamentaux des transferts de chaleur, de formaliser ces mécanismes à partir de bilans d'énergie, et de mettre en application ces formalisations afin de modéliser simplement les transferts thermiques dans les systèmes de l'électronique et du génie électrique.

Dans un premier temps, les différentes grandeurs physiques descriptives des transferts thermiques sont définies. Les modes de transfert de la chaleur (conduction et rayonnement thermiques), ainsi que la phénoménologie de ces transferts en présence d'écoulement, sont alors détaillés. Quelques exemples de cas simples sont finalement traités, lorsque la modélisation des transferts peut être effectuée de façon analytique d'une part, et de façon numérique d'autre part (TP).

A l'issue de ce module, l'étudiant doit maîtriser l'établissement des bilans d'énergie, en particulier dans les systèmes de l'électronique et du génie électrique, et les techniques de résolution associées (notions de résistance thermique et de schéma électrique équivalent).

Le module "Energétique et systèmes" est un complément de ce module.

## Contenu (C : 12h – TD : 9h - TP : 9h)

---

### I. Thermique (12h C et 9h TD)

Mécanismes des transferts de chaleur par conduction, équation de Fourier

Phénoménologie des transferts par convection

Exemples dans des configurations stationnaires et des géométries simples (mur plan, géométrie cylindrique), notion de résistance thermique

Transferts de chaleur par rayonnement

Bilan d'énergie, équation de la chaleur

### II. Travaux pratiques (9h)

Conduction thermique dans les matériaux isolants et les métaux

Rayonnement thermique

TP numérique: modélisation d'un système thermique

## Pré-requis

---

Les concepts sont entièrement redéfinis, une formation scientifique générale suffit pour suivre ce module.

## Bibliographie

---

Les ouvrages sont très nombreux et nous n'en conseillons pas un particulièrement. La bibliothèque universitaire de l'UPS en possède un bon nombre.