

# Physique pour l'ingénieur : de la chaleur à la lumière



## Présentation

**Code interne :** PC8PHYCL

## Description

Ce module à la carte permet d'approfondir ses compétences en physique.

Les thématiques étudiées dans ce module sont :

Le rayonnement thermique, les transferts de chaleur

La lumière : généralités sur la photométrie et la colorimétrie, les LEDs, les lasers

A l'issue de ce module, les étudiants seront capables de :

- caractériser des surfaces
- estimer flux et températures par rayonnement
- décider de prendre en compte ou négliger le rayonnement thermique pour rapidement estimer une température ou un flux
- décrire et caractériser les principales propriétés d'un rayonnement lumineux.

Ce module est préconisé pour les spécialisations MPI4.0, NMT, SCE

## Syllabus

Partie I : Rayonnement thermique : 17.31 h 4 CM + 3 TD + 1 TP + 4h (2\*2h) TD Matlab : Cédric Lebot (13h20), Jean Toutain (4h)

Définition des flux de chaleur par rayonnement (identifier les types de flux de chaleur par rayonnement)

Définition du corps noir et caractéristiques des corps réels (connaitre les relations entre flux de chaleur et température, estimer les hypothèses nécessaires à l'application des relations, caractériser une surface réelle)

Echanges thermiques entre surfaces (notion de facteurs de forme) (proposer une méthode de résolution de températures et flux de chaleur par bilan thermique)

Partie II : Rayonnement lumineux : 33.27 h 14 CM + 4 TD + 2 TP de 3h (Plateau LASER) + 1 TP de 2h) : Jean Oberlé (12 CM + 2 TD + 2 TP de 3h), Lydie Bourgeois (2 TD + 2 TP de 3h), Laurence Vignau (2 CM + 1 TP de 2h)

1. Propriétés et caractérisations du rayonnement lumineux

- Introduction aux différents types de sources
- Caractérisation d'une source lumineuse :

Aspects énergétique, spectrale et temporelle

Aspects ondulatoires, comportement aux interfaces et polarisation

- Détecteurs



- Bases de colorimétrie : application aux LEDs

2. Lasers :

- Principe de fonctionnement (milieu amplificateurs, cavité, caractéristiques des faisceaux).
- Modes de fonctionnement (continu/impulsionnel) et propriétés des principaux lasers.
- Exemples d'applications dans le domaine des matériaux et de l'imagerie.
- Sécurité laser

---

## Bibliographie

Références Conseillées

Applications des Lasers - Principes optiques avec problèmes commentés, R. Farcy, éd. Masson.

Optique physique, Cours : Propagation de la lumière, R. Taillet, Broché.

Optique : Fondements et applications, J-Ph. Pérez, E. Anterrieu, Dunod - Masson, 2004.

Optique expérimentale, Sextant, Hermann, 1997.

Les lasers, D. Dangoisse, D. Hennequin, V. Zehnlé-Dhaoui, Dunod, 1998.

---

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance	30		0.5		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.5		

---

## Infos pratiques

### Contacts

#### Responsable UE

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr