

## Description

Introduction à l'optique géométrique et à l'électrocinétique des circuits élémentaires. La composante expérimentale de l'UE propose de concevoir et analyser des systèmes optiques et électroniques simples et s'attache à établir un lien entre les deux disciplines.

## Programme

L'UE d'optique et électrocinétique aborde les principales notions d'optique géométrique (réfraction, réflexion, tracé et calcul de rayons lumineux, formation des images, systèmes optiques à une ou plusieurs lentilles) et d'électrocinétique dans les circuits élémentaires (dipôles idéaux et leurs associations, comportement temporel des circuits simples, bases d'électronique numérique) tout en mettant en évidence les liens entre les deux disciplines (optoélectronique, sources et détecteurs).

A l'issue de l'UE, l'étudiant doit pouvoir concevoir des systèmes simples associant des composants idéaux (lentilles minces en optique, composants R, L et C en électrocinétique), mais aussi savoir les modéliser, et caractériser leur comportement à l'aide d'outils de laboratoire usuels (photodétecteurs, caméras, générateurs, oscilloscopes).

S'agissant de disciplines expérimentales, un effort particulier est consacré à la conception de systèmes simples (projets expérimentaux au choix) et à l'analyse de leur comportement.

## Prérequis

Spécialités de Mathématiques et Physique-Chimie en terminale:

- Géométrie, trigonométrie, dérivées, intégrales.
- Notions de base en électricité (courant, tension, loi d'Ohm) et optique (rayons lumineux, spectre électromagnétique, loi de Snell-Descartes)

## Compétences attendues

### 1. Optique

- Calculer et tracer la déviation d'un faisceau par un dioptre
- Modéliser réflexion, réfraction et dispersion
- Tracer des rayons, construire géométriquement une image (Systèmes à 1 lentille ou plus)
- Calculer la position et la taille d'une image (Systèmes à 1 lentille ou plus)
- Mesurer une distance focale
- Concevoir et modéliser un système d'imagerie simple (lunette, microscope)
- Calculer et mesurer résolution, champ, profondeur de champ et ouverture d'un système d'imagerie
- Connaître et caractériser les principales limites des systèmes d'imagerie (résolution, aberrations)

### 2. Electrocinétique

- Maîtriser les caractéristiques principales des dipôles idéaux (R, C, L, générateurs, diode, photodiode, LED)
- Utiliser un GBF (fonctions, amplitude, fréquence)

- Construire un circuit électrique simple et connecter les instruments de mesure (oscilloscope, voltmètres)
- Savoir utiliser la loi des mailles et loi des nœuds
- Calculer la résistance (ou la capacité) équivalente d'un circuit composé de résistances (ou condensateurs) montés en parallèle ou en série
- Construire un diviseur de tension/courant et le mettre en œuvre
- Résoudre une équation différentielle du 1er ordre appliquée à la charge et la décharge d'un condensateur et d'une inductance. Détermination graphique de la constante de temps.
- Connaître les bases de l'électronique numérique : tracer et interpréter un chronogramme logique (ON/OFF)
- Mettre en œuvre un montage simple utilisant un amplificateur opérationnel (modes suiveur et comparateur seulement)

## Informations pratiques

---

### Crédits

6 ECTS

### Semestre

S1

### Notation

Evaluation continue sur 50

TP sur 50

### Volume horaire :

Optique : 8h CM + 8h TD + 12h TP + 8h TP non-présentiel

Electrocinétique : 8h CM + 8h TD + 12h TP + 8h TP non-présentiel

Charge de travail pour l'étudiant pour l'UE : 56 h présentiel, 112 h au total

### Contact

Responsables de l'UE : Gilles TESSIER, Yannick KLEIN, Samuel GRESILLON  
et Géraldine FERAUD

[gilles.tessier@sorbonne-universite.fr](mailto:gilles.tessier@sorbonne-universite.fr)

[yannick.klein@sorbonne-universite.fr](mailto:yannick.klein@sorbonne-universite.fr)

[samuel.gresillon@sorbonne-universite.fr](mailto:samuel.gresillon@sorbonne-universite.fr)

[geraldine.feraud@sorbonne-universite.fr](mailto:geraldine.feraud@sorbonne-universite.fr)

Secrétaires de l'UE : Claude SAJUS et Teedjy MARTINEAU

[Claude.sajus@sorbonne-universite.fr](mailto:Claude.sajus@sorbonne-universite.fr)

[teedjy.martineau@sorbonne-universite.fr](mailto:teedjy.martineau@sorbonne-universite.fr)

Atrium, 5<sup>ème</sup> étage, porte 557, Tel 01 44 27 40 44