

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés

A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :

- BC2.1 : Comprendre un problème et son contexte
- BC2.2 : Analyser le problème, formuler des hypothèses, le simplifier
- BC2.3 : Choisir la démarche/ la méthodologie, Concevoir des modèles
- BC2.4 : Développer, tester, comparer et valider des solutions

Plus précisément, il sera capable de :

- Expliquer les principes fondamentaux de l'optique (BC2.1)
- Distinguer les hypothèses propres à l'optique géométrique qui en déterminent les limites de validité (BC2.1)
- Analyser un énoncé et en tirer les hypothèses et paramètres pertinents (BC2.2)
- Colliger les relations régissant l'optique géométrique (BC2.2)
- En fonction du problème, élaborer un raisonnement et construire une démonstration littérale combinant les relations de l'optique géométrique (BC2.3)
- Calculer les résultats numériques en utilisant les unités adaptées, comparer les ordres de grandeur (BC2.4)
- Construire graphiquement les figures correspondant au problème étudié (BC2.4)
- Comparer les résultats algébriques aux figures géométriques (BC2.4)

Description de l'ECUE

Chapitre I : Lois générales de l'optique

- I. Un peu d'histoire
- II. La lumière dans le vide
- III. Propagation de la lumière dans un milieu matériel
- IV. Principe de Huygens
- V. Principe de Fermat
- VI. Lois de Descartes-Snell

Chapitre II : formation des images

- I. Systèmes optiques
- II. Conditions de stigmatisme
- III. Conditions d'aplanétisme
- IV. Conditions de Gauss
- V. Foyers et plans focaux
- VI. Miroir plan
- VII. Dioptré plan
- VIII. Miroir sphérique
- IX. Dioptré sphérique
- X. Systèmes centrés

Chapitre III : lentilles minces

- I. Définitions
- II. Vergence et formule de conjugaison
- III. Constructions géométriques
- IV. Images et grandissement
- V. Association de lentilles
- VI. Les aberrations

Chapitre IV : les instruments optiques

- I. Définitions
- II. Les instruments visuels
- III. Les instruments de projection
- IV. Diaphragme d'ouverture et pupilles
- V. Diaphragme de champ et lucarnes
- VI. Mise au point et profondeur de champ
- VII. Pouvoir séparateur et limite de résolution

L'enseignement combine un cours magistral qui s'appuie sur une présentation vidéoprojetée et des travaux dirigés en groupes réduits.

L'intégralité des éléments présentés ainsi que l'ensemble des problèmes et exercices traités en travaux dirigés complétés d'énoncés complémentaires sont mis à disposition dans un Moodle en ligne accessible à partir de l'ENT.

Prérequis

Calcul Algébrique.

Trigonométrie, relations dans le triangle

Calcul différentiel

Références

Optique géométrique et ondulatoire. Optique fondement et application avec 220 exercices et problèmes résolus, 5e édition (1997) de Pérez

Optique géométrique : cours (2002) de Agnès Maurel

Optique géométrique - PCSI MPSI PTSI (2008) de Raphaële Langet

Problèmes résolus d'optique géométrique et ondulatoire Broché (1993) de Hubert Lombroso et Christian Imbert

Mini manuel d'optique géométrique : Cours + Exercices (2009) de Sébastien Moulinet