

MICRO-321(a) **Ingénierie optique (pour MT)**

Achouri Karim, Martin Olivier

Cursus	Sem.	Type
HES - MT	H	Obl.
Microtechnique	BA5	Obl.
Mineur en Technologies biomédicales	H	Opt.
Photonics minor	H	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	6
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	180h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
TP	3 hebdo
Nombre de places	

Remarque

cours et exercices donnés avec la SEL

Résumé

Ce cours présente différentes facettes de l'optique moderne et met à la fois l'accent sur des bases rigoureuses et des applications pratiques. Le cours inclut une partie théorique avec un cours et des exercices, ainsi qu'une partie expérimentale avec des travaux pratiques.

Contenu

- Optique géométrique
- Optique ondulatoire, interférence
- Optique de Maxwell et polarisation
- Optique de Fourier et diffraction
- Guides d'ondes, fibres optiques et cavités
- Photons et interaction lumière-matière
- Lasers et photodétecteurs

Mots-clés

Optique, photonique, équation d'onde, équations de Maxwell, guides d'ondes, fibres optiques, cavités, diffraction, optique Fourier, transitions optiques, couleurs, photon, lasers, semiconducteurs, détecteurs.

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Cours de mathématiques et de physique.

Cours prérequis indicatifs

Blocs 1 & 2.

Concepts importants à maîtriser

- Calcul différentiel et intégral

- Calcul de Fourier
- Electromagnétisme

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Choisir ou sélectionner une méthode pour résoudre un problème d'optique
- Dédire un modèle pour formaliser un problème d'optique
- Résoudre les équations résultant du modèle choisi
- Vérifier les grandeurs numériques et les unités
- Choisir ou sélectionner les composants nécessaires à un montage optique
- Réaliser un montage optique
- Analyser une mesure optique
- Réaliser un calcul d'erreur sur une expérience

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Comparer l'état des réalisations avec le plan et l'adapter en conséquence.
- Fixer des objectifs et concevoir un plan d'action pour les atteindre.
- Evaluer sa propre performance dans le groupe, recevoir du feedback et y répondre de manière appropriée.
- Etre responsable de sa propre santé et sécurité au travail ainsi que de celles des autres.

Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra et exercices, travaux pratiques.

Travail attendu

Lecture du polycopié avant le cours. Ecoute active et interaction durant le cours. Résolution des exercices et auto-correction. Préparation des travaux pratiques, y-compris le pré-rapport. Rédaction d'un rapport à la fin de chaque travail pratique.

Méthode d'évaluation

Partie théorique: examen écrit. Travaux pratiques: notes pour les pré-rapports et pour les rapports. La note de la branche est la moyenne des composantes théoriques et pratiques.

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Non

Bibliographie

B.E.A. Saleh et M.C. Teich, "Fundamentals of photonics", 3rd Ed. Wiley (2019).
J. Braat and P. Török, "Imaging optics", Cambridge University Press (2019).
A. Lipson, S.G. Lipson, and H. Lipson, "Optical physics", 4th Ed. Cambridge University Press (2011).
R.A. Chipman, W.-S.T. Lam, and G. Young, "Polarized light and optical systems", CRC Press (2019).
P.W. Milonni, and J.H. Eberly, "Laser physics", Wiley (2010).

Ressources en bibliothèque

- [Imaging optics / Braat, Török](#)
- [Optical physics / Lipson](#)
- [Polarized light and optical systems / Chipman](#)
- [Fundamentals of photonics / Saleh, Teich](#)
- [Laser physics / Milonni, Eberly](#)

Polycopiés

Polycopié du cours à disposition sur Moodle.

Sites web

- <https://www.epfl.ch/labs/nam/>

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MICRO-321_a

Vidéos

- <http://Enregistrement de chaque cours à disposition sur Moodle.>

Préparation pour

Cours de master en optique et utilisation de l'optique dans le métier de l'ingénieur.