

MICRO-321(b) **Ingénierie optique (pour EL)**

Martin Olivier

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA5	Opt.
HES - EL	H	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**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 inclut une partie théorique avec un cours ainsi que des exercices.

**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.

**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

- Dédurre un modèle pour formaliser un problème d'optique
- Résoudre les équations résultant du modèle choisi
- Vérifier les grandeurs numériques et les unités

### 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.
- Etre responsable de sa propre santé et sécurité au travail ainsi que de celles des autres.

### Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra et exercices.

### Travail attendu

Lecture du polycopié avant le cours. Ecoute active et interaction durant le cours. Résolution des exercices et auto-correction.

### Méthode d'évaluation

Examen mid-term et examen écrit.

### 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

- [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 \(2019\).](#)
- [J. Braat and P. Török, "Imaging optics", Cambridge University Press \(2019\).](#)
- [B.E.A. Saleh et M.C. Teich, "Fundamentals of photonics", 3rd Ed. Wiley \(2019\).](#)
- [P.W. Milonni, and J.H. Eberly, "Laser physics", Wiley \(2010\)](#)

#### Polycopiés

Polycopié du cours à disposition sur Moodle.

#### Sites web

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

#### 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.