

MICRO-322

**Ingénierie optique II**

Scharf Toralf

Cursus	Sem.	Type
HES - MT	E	Obl.
Microtechnique	BA6	Obl.
Mineur en Technologies biomédicales	E	Opt.
Photonics minor	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Oral
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
TP	3 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Ce cours donne les bases de l'ingénierie optique en combinant des mesures effectuées sur une table optique avec l'évaluation des résultats via l'assemblage des instruments optiques. Les étudiants y découvriront les designs d'instruments optiques et les principes de mesures les plus communs.

**Contenu**

- 12 expériences de systèmes optiques: montage, mesures de différentes propriétés et évaluation sur MATLAB.
- 1 Image : Collimation et focalisation, agrandissement
- 2 Bruit du détecteur : Bruit électronique, plage de mesure
- 3 Sources : Luminance et spectre
- 4 Fibres multimode : Fibres optiques et guidage de la lumière
- 5 Fibres monomode : Fibres optiques, modes
- 6 Sténopé : Diffraction de l'image et modulation de la fonction de transfert
- 7 Spectromètre : Analyses spectrales, calibration
- 8 Interféromètre : Interférences, analyse des franges et cohérence
- 9 Capteur à tavelures : Bruit spatial et détection du mouvement basé sur des corrélations
- 10 Micro-caméra : Images et aberrations
- 11 Diffraction et Optique de Fourier : Diffraction pour de simples structures et réseaux.
- 12 Détection géométrique des fronts d'onde, capteur Shack Hartmann : fronts d'ondes et leurs caractéristiques

**Mots-clés**

Optique, composants optiques, instruments optiques, techniques de mesures optiques, systèmes d'ingénierie optique

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Micro 320 Ingénierie optique I  
Physique générale III et IV,

**Cours prérequis indicatifs**

Cours de physique

**Concepts importants à maîtriser**

Bases de l'optique  
Programmation avec MATLAB (ou similaire)

## Acquis de formation

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

- Expliquer le contenu de chaque expérience
- Discuter ce qui limite les performances des systèmes optiques
- Définir les paramètres les plus importants des composants et systèmes optiques
- Evaluer les mesures avec MATLAB,
- Visualiser et documenter les résultats

## Compétences transversales

- Comparer l'état des réalisations avec le plan et l'adapter en conséquence.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Recueillir des données.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.

## Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra : 1h

Travaux pratiques : 2h (groupes de deux étudiants)

## Travail attendu

Lire les documents d'introduction et de description des expériences

Etre présent au cours

Exécuter les travaux pratiques

Effectuer un rapport d'expérience chaque semaine

## Méthode d'évaluation

Un rapport après chaque expérience et un examen oral individuel  
examen oral (50%) et les rapports (50%) sont jugés de manière équivalente

## Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

## Ressources

### Bibliographie

Cours complet disponible sur MOODLE

<http://moodle.epfl.ch>

## Préparation pour

Master en microtechnique,

Minor in Photonics