

Optique

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Microtechniques
Orientation	Microtechniques (MI)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Optique
Identifiant	: Optiq
Années académiques	: 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Laurent Jolissaint
Charge de travail	: 180 heures d'études
Périodes encadrées	: 96 (= 72 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours								64	
Laboratoire								32	

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- les bases mathématique et physique,
- l'analyse de données,
- l'utilisation de logiciels de type Matlab,

Les unités d'enseignement de mathématiques, de physique, MatLab et signaux et système données au préalable durant le cursus de la formation Bachelor permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- d'analyser un système en optique géométrique, déterminer les distances focales, grandissements, position d'image, etc. ;
- de déterminer les paramètres principaux d'un système d'imagerie appropriée à une application particulière ;
- d'expliquer la nature des aberrations optiques ;
- de calculer l'énergie lumineuse transférée de la source au détecteur dans un système optique ;
- d'expliquer et évaluer les phénomènes ondulatoires exploités dans les instruments de métrologie optique (interféromètres, spectromètres, etc.) ;
- de maîtriser les bases d'un logiciel de conception optique.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- de manipuler correctement des éléments optiques et opto-mécaniques et construire des montages sur banc optique ;
- d'analyser et évaluer des systèmes d'imagerie et d'illumination ;
- de mettre au point et manipuler un interféromètre ;
- d'effectuer des mesures des propriétés spectrales et de polarisation.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 64 périodes

- | | |
|---|----|
| - Fondations de l'optique géométrique | 10 |
| - Fondations de l'optique ondulatoire | 10 |
| - Aberrations des systèmes optiques | 10 |
| - Formation des images en optique ondulatoire | 10 |
| - Introduction à la photométrie | 8 |
| - Introduction aux fibres optiques | 8 |
| - Utilisation de logiciels optiques : ZEMAX | 8 |

Laboratoire: 32 périodes

- | | |
|---|----|
| - Réaliser sur banc optique quelques montages optiques fondamentaux, en mesurer leurs propriétés et les comparer aux valeurs théoriques | 12 |
| - Relever le schéma optique d'instruments optiques, en rechercher le principe de fonctionnement et en mesurer leurs caractéristiques. | 8 |
| - Expériences d'optique ondulatoire | 12 |

Bibliographie

Jolissaint L., *Introduction à l'optique pour les ingénieurs*, Polycopié HEIG-VD, 2018

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Laboratoire : sur l'ensemble des 6 expériences de laboratoire, 3 pour l'optique géométrique et 3 pour l'optique ondulatoire, il y aura 2 rapports à rendre.

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Toute documentation autorisée
- Calculatrice de bureau
- Calculatrice programmable (de type TI-84)
- Calculatrice scientifique non programmable

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.36 + moyenne laboratoire x 0.14 + moyenne examen x 0.5