Technologies optiques

Niveau d'étude
BAC +4

Composante
Polytech Dijon
(Ex-ESIREM)

Présentation

Description

Partie I (12,25HCM - 3,5HTD)

- Rappels d'optique ondulatoire simples –
- Dispositifs optiques (Ombroscopie, Traitements optiques, Interféromètres à deux ondes et à ondes multiples, Contraste de phase, Holographie et interférométrie holographique)
- - Application aux contrôles simples de matériaux et de processus figés ou en temps réel.
- - Principe simplifié de fonctionnement du laser
- – Spécificités du rayonnement laser – Transformation d'un faisceau laser
- - Présentation des familles de lasers utilisés en industrie

Partie II (5,25HCM - 3,5HTD)

1. Description des enjeux socio-économiques en lien avec l'optique guidée et la photonique intégrée
2. Matériaux pour l'optique (verres/ amorphes, semiconducteurs, terres rares)
3. Formalisme électromagnétique du guidage de la lumière
4. Propriétés d'un guide d'onde optique (pertes, dispersion, biréfringence)

TP : Etude de la loi de Beer-Lambert et de l'émission spontanée dans un matériau vitreux dopé. Influence de la concentration et de la longueur de matériau parcourue sur les paramètres clés tels que le coefficient d'absorption, la section efficace d'absorption, la durée de vie d'une transition ou encore les pertes de Fresnel. Evaluation des résultats obtenus d'un point de vue métrologique, utilisation du calcul d'incertitude.

Objectifs

- Maitriser les différentes techniques de métrologie optique et les principes optiques à la base de ces techniques
- Savoir évaluer la pertinence d'une solution optique et savoir quelle solution choisir en fonction des objectifs et des contraintes
- Maitriser le principe de fonctionnement du laser, connaitre les spécificités de la lumière laser
- Avoir une vision générale des sources lasers disponibles et de caractéristiques principales
- Maitriser le principe du guidage de la lumière dans un guide d'onde (fibre optique, guide intégrée)

- Avoir une vision générale des matériaux utilisés en photonique
- Avoir une vision générale des enjeux de la photonique pour les technologies de l'information et des communication.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	17,5h
TD	Travaux Dirigés	7h
TP	Travaux Pratiques	4h

Pré-requis obligatoires

- Optique géométrique, optique interférentielle, principe de la diffraction
- Atomistique de base, description ondulatoire et corpusculaire de la lumière
- Equations différentielles, fonctions logarithme et exponentielles réelles et complexes