



Optique et laser



Niveau d'étude
BAC +4



Composante
Polytech Dijon

Présentation

Description

- Rappels d'optique ondulatoire simples – Dispositifs optiques (Ombroscopie, Traitements optiques, Interféromètres, 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
- Principe des interactions laser matière : présentations des différents effets : thermiques, photochimiques, photomécaniques, présentation des familles d'applications associés à ces effets
- Contrôle et caractérisation des matériaux par la laser
 - Le laser comme outil de transformation des matériaux
 - Procédés innovants de fabrication additive par laser
 - La sécurité laser en environnement professionnel, normes et intégration dans l'entreprise et les procédés de fabrication
 - Notions de marché des applications lasers en CND et en transformation des matériaux
 - 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

- Maîtriser les différentes familles de 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
- Maîtriser le principe de fonctionnement du laser et connaître les spécificités de la lumière laser
- Avoir une vision générale des sources lasers disponibles et de leurs caractéristiques principales
- Connaître les types d'interactions lumière-matière utilisées en contrôle non destructif et en contrôle quasi non destructif
- Avoir une vision d'ensemble des techniques de transformation des matériaux par laser principalement en usinage et en fabrication additive
- Avoir des notions de base sur les réglementations de sécurité laser et sur les risques associés à l'utilisation des lasers



Heures d'enseignement

CMI	Cours Magistral Intégré	26,25h
TP	Travaux Pratiques	4h

Pré-requis obligatoires

- Optique géométrique, optique interférentielle, principe de la diffraction
- Physique de base de l'interaction lumière / matière, Atomistique de base
- Connaissance des lois thermiques de base (équation de la chaleur, changement de phase par ex.)
- Equations différentielles, fonctions logarithme et exponentielles réelles et complexes