



Photonique



Niveau d'étude
BAC +5



Composante
Polytech Dijon
(Ex-ESIREM)

Présentation

Description

Positionnement dans le cursus ingénieur

La photonique est une science diffusante qui va interpeller tout ingénieur à un moment de sa carrière. Elle pénètre ainsi tous les secteurs d'ingénierie, via les aspects communication (de la généralisation des bus optiques aux communications satellitaires de demain), capteurs optiques (maintenant dans l'automobile et bientôt sur le téléphone portable de chacun), télémétrie laser (lidars embarqués pour la conduite autonome), lumière structurée (conformité en temps réel sur la chaîne de production). Le support physique d'Internet en est la plus brillante illustration : c'est un cocktail de haute technologie photonique combinant diodes lasers, fibres et amplificateurs optiques et multiplexage dense.

Contenus

Le laser et applications. Principes : amplificateur optique, cavité résonnante, cohérence. Propagation laser, modélisation et applications : divergence naturelle du faisceau, impulsions courtes, spectre optique, utilisation et contrôle de la polarisation.

Composants optoélectroniques rapides : DEL, diode laser, VCSEL, photodiodes PIN et à avalanche.

Fibre optique. Fibres monomodes et multimodes. Atténuation et longueur d'onde. Domaines d'utilisation. Éléments de technologie. Liaisons et connectique. Analyse par réflectométrie. Applications aux communications optiques. Problématique de la dispersion des signaux optiques (dispersions modale et chromatique) et solutions.

Composants d'optique intégrée. Coupleurs et multiplexeurs. Isolateurs et circulateurs. Modulateurs acousto-optiques et électro-optiques.

Applications : circuits optiques fondamentaux en optique intégrée. Amplificateurs et lasers à fibre dopée. Réflectomètres optiques. Introduction aux capteurs à fibres optiques.

Pratique expérimentale

- Des composants d'optique intégrée à un circuit photonique. Boucle à recirculation.
- De l'amplificateur optique au laser à fibre dopée
- La réflectométrie pour un diagnostic déporté des lignes en optique guidée



- Contrôle et modulation de la polarisation optique. Application aux communications en espace libre.
- Capteur de déplacement sans contact à partir du speckle laser.

Objectifs

Les étudiants recevront les bases concernant la compréhension et la mise en place de systèmes photoniques fondamentaux, avec exercices d'application et réalisations expérimentales.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	21h
TD	Travaux Dirigés	14h
TP	Travaux Pratiques	20h

Pré-requis obligatoires

- Electronique analogique
- Ondes et propagation

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
CC (contrôle continu)	Ecrit sur table		2			
CC (contrôle continu)	Production écrite					



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
CC (contrôle continu) 2nde chance	Ecrit sur table					
CC (contrôle continu) 2nde chance	Production écrite					