



NANOPHOTONIQUE

NANOPHOTONICS

Responsable(s): Emmanuel DROUARD, Christelle MONAT, Pierre VIKTOROVITCH

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : MI

Objectifs de la formation

La photonique a connu des développements importants dans l'émission de la lumière, son traitement, son transport et sa détection, appliqués dans de nombreux secteurs. Les progrès technologiques, notamment issus de la microélectronique, pour la réalisation de dispositifs micrométriques, ont permis la mise en œuvre de nouveaux concepts d'optique intégrée pour le contrôle de la lumière, qui sont aujourd'hui couramment utilisés. Les recherches actuelles, très actives, sur les dispositifs submicrométriques, tels les cristaux photoniques, bénéficieront à des secteurs à fort potentiel : information et communications, biologie, énergie. Le but de ce cours est de donner les bases physiques communes à ces nouvelles technologies, afin de pouvoir aborder la

Mots-clés : Biréfringence, Guide d'onde, Cristal Photonique, Optique non linéaire

Programme

Polarisation de la lumière, Optique guidée planaire, Optique intégrée & Fibre optiques, Cristaux photoniques & Nanophotonique: principes et perspectives d'applications, Optique non linéaire: effet Kerr optique, doublage de fréquence, conversion de longueur d'onde. Pour un thème, illustration par un intervenant extérieur.

2 TP: Simulations « Finite Difference Time Domain » de composants d'optique intégrée, Transmission d'un signal par modulation électro-optique

1 BE: Optique non linéaire pour de la conversion de longueur d'onde

Compétences

- être capable de décrire la propagation de la lumière dans un matériau biréfringent
- comprendre et utiliser les effets du profil d'indice et de la longueur d'onde sur les modes guidés
- comprendre et savoir utiliser les propriétés de dispersion des structures micro-nanophotoniques
- comprendre l'origine de phénomènes d'optique non linéaire et comment les appliquer à du traitement tout optique de l'information

Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

Bibliographie

B.E. A . Saleh, M. C Teich, *FUNDAMENTAL OF PHOTONICS*, Wiley, 2007
H. Rigneault, J.M. Lourtioz *LA NANOPHOTONIQUE*, Lavoisier, 2005

Contrôle des connaissances

70% savoir (test écrit final), 30% savoir faire (TP/BE)