



## NANOPHOTONIQUE

### NANOPHOTONICS

Responsable(s): Emmanuel DROUARD, Christelle MONAT

| 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 (M)  
Optique intégrée & Fibre optiques (M)  
Cristaux photoniques & Nanophotonique: principes et perspectives d'applications  
Optique non linéaire: effet Kerr optique, doublage de fréquence, conversion de longueur d'onde. (M)

Pour un thème, illustration par un intervenant extérieur.

2 TP: Simulations « Finite Difference Time Domain » de composants d'optique intégrée,

### 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 :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

### 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)