

PHYS-449

Optique III

Portella Oberli Marcia

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	MA1, MA3	Obl.
Ing.-phys	MA1, MA3	Opt.
Physicien	MA1, MA3	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Oral
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Analyser, comprendre et, en principe, réaliser un système d'optique complexe (éléments passifs et actifs). Acquérir une connaissance de base des méthodes spectroscopiques incohérentes et cohérentes résolues en temps, utilisées pour étudier des systèmes chimiques, biologiques et physiques.

Contenu

- **Optique non linéaire** : Interaction de la lumière avec la matière, description électromagnétique de l'interaction optique non linéaire. Effets non linéaires du deuxième ordre (rectification optique, effet électro-optique, effet Pockels, conversion de fréquence, mélange à trois ondes, interaction paramétrique des fréquences) et du troisième ordre (effet Kerr optique, l'auto modulation de phase, l'auto focalisation, mélange à quatre-ondes, la conjugaison de phase, le soliton).
- **Optique pulsée** : Impulsion de lumière, application de transformation de Fourier, propagation d'impulsions courtes, dispersion de vitesse de groupe, l'auto modulation de phase, le soliton.
- **Lasers à impulsions courtes** : Méthodes de génération des impulsions courtes : principe du blocage des modes actif et passif, blocage de modes hybride, amplification et compression des impulsions. Techniques de caractérisation et de mesures temporelles des impulsions courtes : les autocorrelateurs, la caméra à balayage de fentes, mesures de phase et amplitude. Laser à colorant, laser à Ti : Sapphire, laser à semiconducteur.
- **Méthodes de spectroscopie résolue en temps cohérente et incohérente** : luminescence, expérience pompe et sonde, mélange à quatre-ondes, échos des photons, applications en systèmes chimiques, biologiques et semiconducteurs.
- **Propriétés optiques linéaires et non linéaires des semiconducteurs** : absorption et émission de la lumière, processus de relaxation, durées de vie radiatives, renormalisation du gap d'énergie, déplacement d'énergie Stark, remplissage de l'espace de phase.

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

aucun

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Formuler des approches pour résoudre des problèmes en optique
- Analyser des systèmes optiques
- Etablir des compétences pour la conception des systèmes optiques

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Recevoir du feedback (une critique) et y répondre de manière appropriée.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra avec exercices chaque semaine

Méthode d'évaluation

examen oral (100%)