


 Faculté de sciences

## PHYS2901 Physique des lasers

[22.5h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Alain Cornet, André Fayt

**Langue d'enseignement :** français

**Niveau :** Deuxième cycle

### Objectifs (en termes de compétences)

Amener l'étudiant à une compréhension approfondie du fonctionnement des lasers et lui fournir un aperçu de l'ensemble des lasers existants et de leurs principales applications actuelles.

### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

1. Propriétés du faisceau laser
2. Forme et largeur des raies
3. Propriétés du milieu amplificateur
4. Différents types de laser
5. Applications

### Résumé : Contenu et Méthodes

1. Le faisceau laser : - onde sphérique gaussienne : propriétés, propagation, focalisation, à grande distance - la cavité laser : conditions de stabilité, cavités instables - théorie générale des résonateurs optiques : modes d'ordre supérieurs, pertes par diffraction - fréquences propres des modes de cavité, caractère monochromatique des modes, la cavité active.
2. Forme et largeur des raies : - élargissement homogène, élargissement inhomogène
3. Le milieu amplificateur : - coefficients d'amplification, coefficient de perte, condition de seuil, équations d'évolution, solutions stationnaires des équations d'évolution, gain saturé et non saturé, puissance émise, couplage optimum, lasers pompés optiquement
4. Les différents types de laser : - lasers gazeux : moléculaires, atomiques, ioniques - lasers solides : ioniques, semi-conducteurs - lasers liquides : ioniques, à colorant - quelques lasers particuliers. Dans ce chapitre sont introduits ou développés les sujets suivants : électrooptique, magnétooptique, acousto-optique, sélection des raies et des modes, contrôle de la fréquence d'émission, modulation, Q-switching, mode-locking, multiplicateurs de fréquence, transformateurs de fréquence. Le titulaire veillera à inclure dans son enseignement des démonstrations et des manipulations en laboratoire.

### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : 1ère licence en Sciences physiques. Support : Notes de cours manuscrites photocopées. / Débouchés : cours essentiel pour les domaines de l'optique et de l'électro-optique. /

### Autres crédits de l'activité dans les programmes

**PHYS22/A** Deuxième licence en sciences physiques (Physique appliquée) (4 crédits)