

# UE Optique II: physique des lasers avancée



Niveau d'étude  
Bac +4



ECTS  
3 crédits



Composante  
UFR PhITEM  
(physique,  
ingénierie, terre,  
environnement,  
mécanique)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** PAX7INAD

## Présentation

### Description

**Modélisation semi-classique du laser:**

**Théorie et applications de la dynamique des lasers**

**Chapitre A) Objectif et plan du cours**

**Chapitre B) Equation de Maxwell-Bloch [I, II, III, VI]**

B.1) Equation de Maxwell des ondes

B.2) Equation de Bloch de la matière

B.3) Equations de Maxwell-Bloch du laser

**Chapitre C) Dynamique des lasers [II, IV, VIII]**

C.0) Les différentes classes de la dynamique laser

C.1) Régime transitoire

C.2) Régime modulé

C.3) Régime pulsé

### **Chapitre D) Bruit des lasers [V, VII, VIII]**

D.0) Propriétés de base des signaux de bruit

D.1) Bruit de photon

D.2) Bruit de phase et de fréquence

D.3) Les forces de Langevin

D.4) Exemples de RIN du bruit de puissance

et de DSP de bruit de fréquence d'un laser

### **Chapitre E) Métrologie utilisant la dynamique des lasers**

E.1) Imagerie LOFI (Laser Optical Feedback Imaging)

E.2) Spectroscopie ICLAS (Intra Cavity Laser Absorption Spectroscopy)

### **Référence bibliographique**

[I] : Lasers, Anthony E. Siegman, University Science Book, Mill valley, Caifornia (1986)

[II] : Les lasers Daniel Hennequin, Véronique Zehnlé, Didier Dangoise, Dunod, Paris (2013)

[III] : Laser Fundamentals William, T. Silfvast, Cambridge University press (1996)

[IV] : Physique des processus dans les générateurs de rayonnement optique cohérent, Edition MIR Moscou, (1981)

[V] : Laser Diode : Modulation and Noise, Klaus Petermann, Kluwer Academic Publishers (1988)

[VI] : Les phénomènes quantiques : Elie Belorizky, Nathan Université, Paris (1997)

[VII] : Probabilités et statistiques, Elie Belorisky, Nathan Université, Paris (1998)

[VIII] : L'ordre dans le chaos ; Pierre Bergé, Yves Pomeau, Christian Vidal Hermann, Paris (1988)

Responsable:

✉ [Eric.Lacot@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Eric.Lacot@univ-grenoble-alpes.fr)

---

## Heures d'enseignement

UE Optique II: physique des lasers avancée - CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	18h
UE Optique II: physique des lasers avancée - TP	TP	8h

**Période** : Semestre 7

## Infos pratiques

---

### Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire