UE Optique II: physique des lasers avancée

Niveau d'étude
Bac +4

ECTS
3 crédits

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

Période de l'année
Automne (sept. à dec./janv.)

Diplômes intégrant cet élément

- Master Physique fondamentale et applications

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

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

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) Spectrosopie ICLAS (Intra Cavity Laser Absorption Spectroscopy)

Référence bibliographique

[I] : Lasers, Anthony E. Siegman, Univesity 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 Pommeau, Christian Vidal Hermann, Paris (1988)

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Responsable:

Eric.Lacot@univ-grenoble-alpes.fr

Heures d'enseignement

CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	18h
TP	TP	8h

Période : Semestre 7

Infos pratiques

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026