

Cours: Laser

Program

1.- Introduction

Fundamental processes in radiation matter interaction: remarks on absorption, spontaneous and stimulated emission. A simple model of lasers: rate equations. Laser threshold. Relaxation oscillations. Brief description of most common lasers: He-Ne, Ar+, dye, CO₂, Nd-YAG, Semiconductor lasers; their properties and technical issues.

2.- Quantum and semiclassical model

Field quantification. The field, atom and interaction Hamiltonian. The rotating wave approximation. Fluctuations and dissipation. The semiclassical model of radiation matter interaction. Atomic susceptibility: gain and index of refraction. Homogeneous and inhomogeneous broadening.

3.- Multimode lasers

Optical resonators: the ring and Fabry-Perot cavities. The boundary conditions. Steady-state solutions and their stability. Mode pulling. Mode-mode coupling. Active and passive mode-locking. Dynamical behavior of multimode lasers. Homogeneous versus inhomogeneous broadening. Lamb dip - Mode-hopping. Anti-phase oscillations.

4.- Single-mode lasers

The first and second laser thresholds. The exact solutions of Maxwell-Bloch model. The uniform field limit. Classification of lasers. Q-switch.

5.- Some interesting laser systems

Laser with injected signal. Laser with optical feedback. Bidirectional ring laser. Multi-transverse mode laser. Random lasers and more.....

Materia Aptativa: Láser.
A cargo de Jorge Tredicce.
Bibliografía

1. Lasers A. E. Siegman University Science Books, 1986 - 1283 pages
2. Laser physics and laser instabilities, By L. M. Narducci, Neal B. Abraham, World Scientific
3. Lasers: Fundamentals and Applications, K. Thyagarajan, Ajoy Ghatak, Springer 2010.
4. Cavity solitons as pixels in semiconductor microcavities, Stephane Barland^{1,6}, Jorge R. Tredicce^{1,6}, Massimo Brambilla^{2,6}, Luigi A. Lugiato³, Salvador Balle⁴, Massimo Giudici¹, Tommaso Maggipinto², Lorenzo Spinelli³, Giovanna Tissoni³, Thomas Knödl⁵, Michael Miller⁵ & Roland Jäger, Nature 419, 699-702 (17 October 2002)
5. Semiconductor lasers: stability, instability and chaos, Junji Ohtsubo, Springer 2008.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 500.168/2011

Buenos Aires, 26 SEP 2011

VISTO:

la nota presentada por el Dr Pablo Mininni, Director del Departamento de Física, mediante la cual eleva al Sr. Decano la información y el programa del curso de posgrado **Laser**, que dictaron en el primer cuatrimestre de 2011, el Dr. Jorge Raúl Tredicce y el Dr. Gabriel Mindlin

El CV de Jorge Raúl Tredicci.

CONSIDERANDO:

- lo actuado por la Comisión de Doctorado el 06/09/2011,
- lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Dar validez al dictado del curso de posgrado **Laser**, de 50 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Laser**, obrante a fs 18 - 19 en el expediente de la referencia.


Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

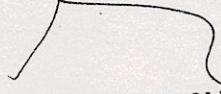
Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de aranceles deberán ser utilizados conforme a la resolución CD 072/2003.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida fs 18-19). Comuníquese al Departamento de Alumnos y Graduados sin fotocopia del programa. Cumplido, archívese.

Resolución CD N°
SP/med 08/09/11

2420 ==


Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE
SECRETARIO ACADEMICO


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO