

Fundamentos de Óptica Cuántica

El curso presenta en forma introductoria los diferentes conceptos y herramientas de la óptica cuántica con destaque para los métodos y observaciones experimentales.

TEMARIO

1. Cuantización del campo. Operadores y estados.
2. Estadística de fotones. Técnicas experimentales de fotoconteo.
3. Estados coherentes.
4. Representaciones en el espacio de fase.
5. Estados no clásicos del campo. Squeezing.
6. Métodos experimentales para el estudio de fluctuaciones en las cuadraturas del campo.
7. Emisión y absorción de luz por átomos. Sistema de dos niveles. Átomo vestido.
8. Electrodinámica cuántica en cavidades.
9. Divisores de haz e interferómetros. Experimentos con pocos fotones.
10. Correlaciones, enredo. Variables discretas y continuas.

TÓPICOS OPCIONALES

Micromaser.
Generación de fotones gemelos.
Generadores de fotones individuales.
Teleportación.
Medidas cuánticas no destructivas.
Fluorescencia resonante.
Teoría cuántica de la relajación.
Teoría del láser.
Fotodetección.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C.C. Gerry and P. Knight “Introductory Quantum Optics” Cambridge University Press (2005) ISBN 0-521-82035-9
- Mark Fox “Quantum Optics, An introduction” Oxford Master Series in Atomic, Optical and Laser Physics (2003) 978-0-19-856672-4
- S. Haroche and J.M. Raymond “Exploring the Quantum” (2008)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- M.O. Scully and M.S. Zubairy “Quantum Optics” Cambridge University Press (1997) ISBN 0-521-43458-0
- H.-A Bachor “A guide to experiments in quantum optics” Wiley-VCH (1998) ISBN 3-527-29298-5

- H.J. Carmichael “Statistical Methods in Quantum Optics 1, Master Equations and Fokker-Planck Equations” Springer (1999) ISBN 3-540-54882-3
- P. Meystre and M. Sargent III “Elements of Quantum Optics” Springer (2007) ISBN 978-3-540-74209-8
- P. Lambropoulos D. Petrosyan “Fundamentals of Quantum Optics and Quantum Information” ISBN-10 3-540-34571-X Springer Berlin Heidelberg New York (2007).
- L. Mandel and E. Wolf, “Optical coherence and quantum optics” Cambridge University Press (1995) ISBN 0-521-41711-2
- C.W. Gardiner and P. Zoller, “Quantum Noise” Springer (2000) ISBN 3-540-66571-4

CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

El curso está previsto para un total de 90 horas de clase a razón de 6 horas semanales (tres de clase teórica y tres de ejercicios).

El temario consta de un núcleo de 10 temas básico y un tópico opcional a elección.

El curso se aprueba mediante una prueba escrita y un examen oral. La prueba escrita consistirá en la presentación y defensa de una monografía sobre un problema de actualidad que involucre varios de los conceptos abordados en el curso. Se estima en 45 horas la preparación de la monografía y el examen oral.

Se requiere como asignatura previa Mecánica Cuántica. El alumno deberá dominar conceptos básicos de probabilidad y estadística

Dependiendo del número de alumnos el curso podrá hacerse en base a lecturas dirigidas o mediante dictado de clases teóricas.