

Profesores

Eugenio Roldán Serrano
Germán J. de Valcárcel Gonzalvo

Temario

Tema 1: Modelo de Lorentz generalizado

Tema 2: Relación constitutiva y susceptibilidades no lineales

Tema 3: Óptica no lineal en medios no centrosimétricos

Ecuación de ondas no lineal independiente del tiempo

Generación de segundo armónico.

Generación de frecuencias suma y resta. Phase matching.

Oscilación óptica paramétrica

Tema 4: Óptica no lineal en medios centrosimétricos

Efecto Kerr

Automodulación de fase, modulación cruzada de fase y mezcla de cuatro ondas.

Propagación de pulsos en fibras. Solitones.

Tema 5: Interacción de luz con átomos de dos y más niveles

Tema 6: Amplificación y emisión láser

Tema 7: Cavidades ópticas y estructura modal. Modulación de la emisión láser.

Modulación Q.

Mode-locking

Además de estos temas, se estudiarán otros que serán expuestos por parte de los estudiantes. Entre estos temas adicionales se encuentran: Difusión no lineal, Efecto fotorrefractivo, Efectos electroópticos, Tipos de láser, Aplicaciones del láser.

Evaluación

La evaluación se realiza a partir de los ejercicios y trabajos que se encargan a los estudiantes a lo largo del curso. Excepcionalmente, se realizaría un examen escrito si el sistema normal de evolución no hubiera podido llevarse a cabo en algún caso particular.

Bibliografía

- P.N. Butcher y D. Cotter, *The Elements of Nonlinear Optics* (Cambridge University Press, 1990)
- R.W. Boyd, *Nonlinear Optics* (Academic Press, 1992)
- G.P. Agrawal, *Nonlinear Fiber Optics* (Academic Press, 1995)
- A. Siegman, *Lasers* (University Science Dooks, 1986)
- O. Svelto, *Principles of Lasers* (Plenum Press, 1989)

Professors

Eugenio Roldán Serrano
Germán J. de Valcárcel Gonzalvo

Contents

- 1: Generalized Lorentz model
- 2: The constitutive relation and the nonlinear susceptibility
- 3: Nonlinear optics in non-centrosimetric media
 - Time-independent nonlinear wave equation*
 - Second harmonic generation*
 - Sum- and difference-frequency generation. Phase matching.*
 - Optical parametric oscillation*
- 4: Nonlinear optics in centrosimetric media
 - Kerr effect*
 - Self-phase modulation, cross-phase modulation, and four-wave mixing*
 - Pulse propagation in fibers. Solitons.*
- Tema 5: Interaction of light with two-level and more than two-level atoms
- Tema 6: Amplification and laser emission
- Tema 7: Optical cavities and modal structure. Modulation of the laser emission.
 - Q-switching.*
 - Mode-locking*

Apart from the above topics, some other topics will be covered. These will be presented by the students. Among these additional topics there are: Nonlinear scattering, Photorefractive effect, Electrooptic effects, Types of lasers, Laser applications.

Evaluation

The evaluation is made from the exercises and works that the students have to do during the course. Exceptionally, a written exam will be done whenever the normal evaluation procedure could have not been done in some particular case.

Bibliography

- P.N. Butcher y D. Cotter, *The Elements of Nonlinear Optics* (Cambridge University Press, 1990)
- R.W. Boyd, *Nonlinear Optics* (Academic Press, 1992)
- G.P. Agrawal, *Nonlinear Fiber Optics* (Academic Press, 1995)
- A. Siegman, *Lasers* (University Science Dooks, 1986)
- O. Svelto, *Principles of Lasers* (Plenum Press, 1989)