

## Materia de posgrado. 2do cuatrimestre 2020

### Óptica no lineal y ultra-rápida

**Objetivos:** El curso introducirá a los estudiantes a la óptica no lineal y ultra-rápida desde un punto de vista formal y se brindarán herramientas para la resolución de problemas básicos y prácticos. Se introducirán conceptos relevantes orientados a diseñar experimentos para resolver problemas actuales en óptica. Se hará un repaso de temas de actualidad como no linealidades en fibras ópticas y en materiales nanoestructurados y aplicaciones a la metrología y la información cuántica.

### Programa

La variedad de los fenómenos no lineales. Introducción y presentación.

Repaso de la respuesta lineal dieléctrica de los materiales. Relaciones de Kramers–Kronig.

Susceptibilidad no lineal. Modelo del oscilador anarmónico. Dominio del tiempo y frecuencia.

Ecuación de onda en medios no lineales.

Teoría cuántica de la susceptibilidad no lineal. Aproximación de dos niveles.

Fenómenos de segundo orden: segunda armónica, suma y diferencia de frecuencias, rectificación. Phase matching. Cuasi phase-matching. Amplificación paramétrica

Fenómenos de tercer orden: generación de tercera armónica, mezclado de cuatro ondas, automodulación de fase, auto foco. Índice de refracción dependiente de intensidad.

Espectroscopías no lineales.

Óptica ultrarrápida. Generación y propagación de pulsos ultracortos (nano, pico, femto). Principios del láser, Q-switching, mode locking pasivo y activo.

Métodos de medición de pulsos ultracortos. Dispersión y compensación

Técnicas de pump-probe. Pantallazo de las técnicas ultrarrápidas aplicadas a la física, la química y los materiales. Atto ciencia.

Dispersión Brillouin y Raman estimulados.

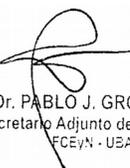
Nolinealidades en fibras ópticas

Nanofotónica no lineal

Aplicaciones a la metrología

Aplicaciones a la información cuántica

### Cronograma y aprobación



Dr. PABLO J. GROISMAN  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

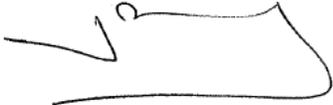


Dr. JUAN CARLOS REBORADA  
DECANO

Clases teórico-prácticas de 8 horas semanales. 6 guías de problemas con entregas semanales o quincenales. Exposición de resolución de problemas. Exposición de un tema especial con entrega de monografía. Final integrador.



Dr. PABLO J. GROISMAN  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA



Dr. JUAN CARLOS REBORADA  
DECANO

## **Bibliografía**

Boyd, R. Nonlinear Optics, Academic Press, 2003.

D. L. Mills. Nonlinear optics. Basic concepts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.

Peter E. Powers, Joseph W. Haus – Fundamentals of Nonlinear Optics, Second Edition-  
CRC Press, 2017.

Butcher, P.N. and D. Cotter. The Elements of Nonlinear Optics, Cambridge 1990.

Y.R. Shen. The Principles of Nonlinear Optics, Wiley, New York, 1984.

A. Newell & J.V. Moloney. Nonlinear Optics, Addison-Wesley, Redwood City (CA), 1992.

J.-C. Diels and W. Rudolph. Ultrashort laser pulse phenomena. Second Edition, Academic  
Press, 2006.

Andrew Weiner. Ultrafast Optics. Wiley, 2009.

