

Procesos electrodinámicos en sólidos
Roberto Merlin, Universidad de Michigan

Materia: La materia es de interés tanto para estudiantes graduados experimentales como teóricos, en el área de la materia condensada y en particular, de las propiedades ópticas en sólidos. El curso completo tiene una duración de un mes.

Prerrequisitos: Es una materia de Doctorado en Física, pero cualquier estudiante graduado de carreras afines, como Química, Ciencias de Materiales o Ingeniería, puede cursarla si se tiene el siguiente nivel alcanzado en su carrera:

Un curso de estado sólido al nivel del Kittel *Introduction to Solid State Physics*. Un curso de mecánica cuántica al nivel del Griffiths *Introduction to Quantum Mechanics*. Un curso de electrodinámica al nivel del Griffiths *Introduction to Electrodynamics*.

Fechas: la materia se dictará a lo largo de 4 semanas, **del 28 de Junio y hasta el 23 de Julio**. La duración total es de 24 horas de clases teóricas, 16 horas de clases de problemas y 10 horas de seminarios (50 en total), con una entrega semanal de problemas. Además se pedirá una monografía en un tema especial como trabajo final para su aprobación. Tentativamente, las clases serán martes y jueves de 8 a 13, pero esto quedará sujeto a la disponibilidad horaria de los estudiantes inscriptos.

Textos recomendados:

Mark Fox, *Optical Properties of Solids* (Oxford University Press, Oxford, 2001). Este libro puede ser usado como guía. Provee un pantallazo general de lo que se dará en el curso, pero el nivel está significativamente por debajo del de este curso

Martin Dressel and George Grüner, *Electrodynamics of Solids* (Cambridge University Press, 2002). El nivel de este libro es el adecuado. Tiene un muy buen overview de las técnicas experimentales aunque bastante poco en vibraciones de la red.

Programa resumido de la materia:

1. ELECTRODINÁMICA DE MEDIOS CONTINUOS. Ecuaciones de Fresnel.
2. RELACIONES DE KRAMERS-KRÖNIG, MODELOS FENOMENOLÓGICOS. Descripción mecano-cuántica. Modelos de Drude y Lorentz.
3. SEMICONDUCTORES. TRANSICIONES INTERBANDA. Singularidades de Van Hove, bandas de valencia zincblende, acoplamiento spin-órbita, gaps indirectos, cola de Urbach, niveles de Landau, efecto Franz-Keldysh.
4. ABSORCIONES DE LA RED Y FONONES POLARITONES. Acoplamiento de la radiación con la red, desdoblamiento TO-LO, polaritones, relación de Lyddanne-Sachs-Teller, absorción de dos fonones, modos IR en metales y semiconductores dopados, acoplamiento LO-plasmón, anarmonicidad, cristales moleculares: modos internos, modos acoplados: interferencia de Szigeti-Fano.
5. EXCITONES. Modos de Wannier y Frenkel. Excitones magnéticos.

6. METALES Y SEMICONDUCTORES DOPADOS. Absorción de portador libre, plasmones, apantallamiento, respuesta dieléctrica de Linhardt.

Temas especiales sugeridos

Excitaciones magnéticas, magnones.

Defectos, donores, aceptores, excitones ligados, luminiscencia.

Grafeno y nanotubos de carbono.

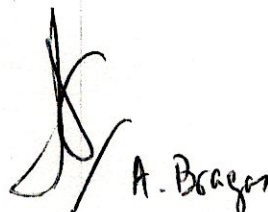
Metamateriales

Dispersión inelástica de la luz.

Óptica ultrarrápida.

Condensación de Bose Einstein de excitones

Refracción negativa.



A. Bragosa



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 498.505/2010

Buenos Aires, 26 JUL 2010

VISTO:

las notas presentadas por el Dr. Juan Pablo Paz, Director del Departamento de Física, mediante las cuales eleva, al Sr. Decano la Información y el Programa del Curso de Posgrado **PROCESOS ELECTRODINÁMICOS EN SÓLIDOS**, que se dicta en el Primer cuatrimestre de 2010 (28/06/2010 al 23/07/2010), por el Dr. Roberto Merlin (Universidad de Michigan USA) y la Dra. Andrea Bragas

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado el 07/07/2010,
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°: Autorizar el dictado del Curso de Postgrado **PROCESOS ELECTRODINÁMICOS EN SÓLIDOS**, de 50 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el Programa del Curso de Postgrado **PROCESOS ELECTRODINÁMICOS EN SÓLIDOS** obrante de fs 5 a 17 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 4 a 8). Comuníquese al Departamento de Alumnos y Graduados sin fotocopia del Programa. Cumplido Archívese.

Resolución CD N°
SP/med 07/07/2010

1745


DR. JUAN LÓPEZ DE CASENAVE
SECRETARIO ACADEMICO ADJUNTO


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO