



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CÁTEDRA: FÍSICA IV
AÑO ACADÉMICO: 2015
CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6 HS

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

EQUIPO DE CÁTEDRA: CARLOS A. RAMOS Cargo: ASD-EC 3
FEDERICO FERNANDEZ BALDIS Cargo: ASD-3

1. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura se ubica, en el Plan de Estudios de Ingeniería, en el quinto cuatrimestre (tercer año) de la carrera de Ingeniería. Se dicta en el CRUB para ofrecer a los alumnos que no se han trasladado a continuar sus estudios en otras sedes de la Univ. Nacional del Comahue, la posibilidad de cursar y rendir esta materia en el CRUB. Entre los contenidos mínimos figuran temas que se requieren en otros centros de formación universitaria de Bariloche.

El contenido de esta materia incluye una parte de física clásica correspondiente a óptica geométrica y óptica física. Los contenidos que se incluyen en Física Moderna involucran los avances de la Física de fines del siglo XIX y comienzos del XX que dieron lugar a la teoría de la relatividad especial y los comienzos de la mecánica cuántica como los más destacados. Las unidades II-IV de Física Moderna dan una aproximación a algunos de los avances más recientes de la física que han revolucionado el conocimiento y las aplicaciones de la física, guiando a los alumnos con ejercicios para fijar conceptos. Las aplicaciones de los avances de la física moderna han dado lugar a avances significativos en comunicaciones, materiales y su caracterización, aplicaciones a la medicina (resonancia, etc) y aplicaciones de dispositivos semiconductores entre otras.

2. OBJETIVOS:

Completar la formación en el área de física con las herramientas básicas para la comprensión y resolución de problemas de óptica y física moderna, adquisición de algunos de los conceptos fundamentales subyacentes en herramientas muy comunes para el análisis de materiales (como difracción de rayos X, microscopios electrónicos o de otro tipo), que podrán llegar a utilizar en su desarrollo profesional y/o estar familiarizados con los resultados que brindan estas técnicas.

3. CONTENIDOS PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I: OPTICA GEOMÉTRICA Y OPTICA FISICA

Naturaleza de la luz, óptica geométrica vs óptica física. Fenómenos de reflexión y refracción. Índice de refracción. Reflexión total interna. (10/3) Dispersión de la luz. Polarización. Polarización por reflexión. Principio de Huygens. Laboratorio determinación de índice de refracción de agua (13/3). Reflexión y refracción por lentes planas y esféricas. (17/3) Aberración esférica. Lentes delgadas: aplicaciones. (20/3) Interferencia. Patrones de interferencia. (25/3 + Laboratorio Difracción e interferencia) Películas delgadas. Interferómetro de Michelson. (27/3) Difracción de una ranura. Difracción de varias ranuras. Rejilla de difracción. Espectrógrafos de rendija. Difracción de rayosX (27/3) Laboratorio de Difracción e interferencia (31/3) Parcial (07/04).

UNIDAD II: RELATIVIDAD ESPECIAL.

Fundamentos de la teoría especial de la relatividad y sus consecuencias sobre interpretación de la física clásica.

Postulados de la teoría de la relatividad y sus consecuencias en los conceptos de simultaneidad, longitud (10/4). Transformaciones de Lorentz. Transformación de velocidades (14/4). Aceleración paralela y perpendicular. Equivalencia masa-energía. (17/4)

UNIDAD III: FOTONES, ELECTRONES Y ELEMENTOS DE MECÁNICA CUÁNTICA.

La dualidad onda-partícula y los fundamentos de la mecánica cuántica. Estructura atómica.

Cuantización de la radiación electromagnética: a) efecto fotoeléctrico b) efecto Compton, c) evidencia experimental de la cuantización de las energías atómicas en espectro del hidrógeno d) radiación de cuerpo negro. (21/04) Modelo del átomo de Bohr para átomos hidrogenoides (24/4). Dualidad onda-partícula en fotones y electrones. Difracción de electrones. (28/4) Función de onda y ecuación de Schrödinger. Pozo cuadrado infinito y finito (05/05). Efecto túnel y aplicación al microscopio de efecto túnel.(08/05) Parcial (12/05) El átomo de Hidrógeno. Impulso angular orbital y de spin. Efecto Zeeman (15/05). Principio de exclusión de Pauli. Tabla periódica. (19/05)

UNIDAD IV: MOLÉCULAS, SÓLIDOS

Tipos de ligaduras moleculares y cristalinas. Energía de cohesión. Bandas y clasificación de los materiales.

Tipos de enlaces moleculares: Van der Waals, covalentes, iónicas, metálicas. (22/05) Estructura de los sólidos. Cohesión y parámetros de materiales. Teoría de bandas. (02/06) Clasificación de sólidos: aisladores, metálicos, semiconductores. Modelo de electrones libres.(05/06) Densidad de estados y energía de Fermi. Semiconductores. Dispositivos semiconductores, diodos, transistores. Superconductores. (09/06) Parcial (12/06)

UNIDAD V: FÍSICA NUCLEAR

Introducción a la física nuclear Propiedades de los núcleos. Enlace nuclear y estructura nuclear (16/06). Estabilidad nuclear y radiactividad. Actividades y vidas medias. (19/06) Efectos biológicos de la radiación. Reacciones nucleares. Fisión nuclear. (23/06)

4- BIBLIOGRAFÍA

YOUNG, H. D. y FREEDMAN, R. A. (2009) (Addison-Wesley, edición en castellano, de Pearson Educación, Mexico 2009) Física Universitaria con Física Moderna vol.II.
HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. (Wiley & Sons) Fundamentals of Physics, Partes 4 y 5, 9ª Edición (2010)
FEYNMAN, R.P., LEIGHTON R.B., SANDS, M. "The Feynman Lectures on Physics" Addison Wesley Pub. Co. 1975, Vol 1, 2 y 3

5- PROPUESTA METODOLÓGICA:

Las clases teóricas y prácticas comprenderán 6 hs semanales, de las cuales se dictarán 3 de teoría y las restantes de práctica. Se dispondrá de 4 horas de consulta.

6- LABORATORIO:

En la primera unidad óptica se realizan dos prácticas de laboratorio con no más de 3 alumnos por práctica;

a) Se prevé realizar determinación de índice de refracción por ley de Snell. Polarización por reflexión. Determinación de ángulo crítico como conceptos a fijar en una práctica de laboratorio.

b) Lentes delgadas. Aberraciones. (Demostración en clase).

c) Difracción e interferencia. Uso de una red de difracción para la determinación de las características del patrón de difracción de un láser rojo, verde y azul. Determinación del espaciamiento entre líneas de dos redes de difracción para una longitud de onda conocida.

d) efecto fotoeléctrico utilizando una válvula fotodiodo iluminada con 3 láseres (rojo, verde y rojo) de longitudes conocidas, midiendo el voltaje de frenado de los fotoelectrones sobre un capacitor mediante un amplificador operacional y voltímetro.

Los informes de laboratorio deberán entregarse la semana siguiente a la realización de la práctica (es de 7 días hábiles).

7- ACREDITACIÓN DEL CURSADO:

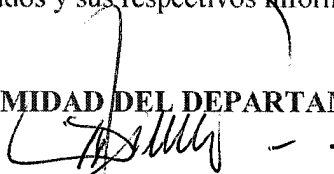
Tener la totalidad de las parciales aprobados. Habrá 3 parciales que se aprueban con nota mayor o igual que 6 (seis).

Tener la totalidad de los laboratorios realizados y sus respectivos informes aprobados.

PROFESOR


Dr. Carlos A. Ramos

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO


D. DIMARCO
(firma y aclaración)

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

(firma y aclaración)


Lic. MARIA INES SANCHEZ
Secretaría Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue