

PLAN DE ESTUDIOS: 2004 Ajuste 2011
AÑO ACADÉMICO: 2013
CARRERAS : Ingenierías Civil – Industrial – Electromecánica - Electrónica

1. OBJETIVOS:

Los objetivos de la asignatura Física IV son posibilitar que el alumno aprenda los conceptos fundamentales de circuitos eléctricos con corriente alterna, ecuaciones de Maxwell, óptica geométrica, óptica física e introducción a la mecánica cuántica; que aplique los contenidos teóricos a la resolución de problemas y a realizar trabajos de Laboratorio y que relacione estos conceptos con su aplicación en la Ingeniería. Asimismo se busca que el alumno desarrolle tanto habilidades para trabajar en equipo como su capacidad de observación y de análisis para la interpretación de los fenómenos físicos.

Es de destacar que, por la posición de la asignatura en la carrera y por su característica de ciencia básica es necesario que, previo al cursado de la materia, el alumno haya comprendido claramente los conceptos contenidos en Física I, Física II, Física III, Análisis y Álgebra.

Por otra parte, el bagaje conceptual necesario a adquirir y las últimas tecnologías en el área, han resultado de una dimensión tal que es necesario la dedicación y el trabajo continuo del alumno para lograr completar exitosamente el cursado de la asignatura. Se considera que el alumno no es mero espectador del proceso de enseñanza sino el principal actor en el proceso enseñanza-aprendizaje y es solamente por su esfuerzo continuado que puede adquirir los conocimientos y las habilidades específicas que plantea la asignatura.

2. Contenidos:

La asignatura está fundamentalmente organizada en las siguientes 6 unidades:

- 1) Estados transitorio y estacionario en circuitos RC y RL
- 2) Circuitos con corriente alterna
- 3) Ecuaciones de Maxwell
- 4) Óptica Geométrica
- 5) Óptica Física
- 6) Introducción a la Mecánica Cuántica

A continuación se describe con mayor detalle cada una de tales unidades:

UNIDAD 1. ESTADOS TRANSITORIO Y ESTACIONARIO EN CIRCUITOS RC Y RL

- 1.1- Estados estacionario y transitorio en capacitores con corriente continua
- 1.2- Estados estacionario y transitorio en inductores con corriente continua

UNIDAD 2. CIRCUITOS CON CORRIENTE ALTERNA

- 2.1- Circuito RLC sin fuente de fuerza electromotriz
- 2.2- Circuito serie RLC con una fuente de fuerza electromotriz alterna.
- 2.3- Reactancia Capacitiva. Reactancia Inductiva. Impedancia. Admitancia. Resonancia.
- 2.4- Circuitos sencillos arbitrarios con una fuente de fuerza electromotriz alterna.

2.5- Potencia disipada en circuitos de corriente alterna. Valores Eficaces

2.6- Noción del transformador eléctrico.

UNIDAD 3. ECUACIONES DE MAXWELL

3.1- Ecuaciones de Maxwell en medios homogéneos. Ecuaciones constitutivas. Condiciones de contorno.

3.2- Onda electromagnética: propagación en el vacío y en distintos medios. Noción de polarización de las ondas electromagnéticas.

3.3- Onda armónica compuesta (amplitud, fase, velocidad de fase, longitud de onda y frecuencia). Frentes de onda.

3.4- Espectro electromagnético.

3.5- Energía del campo electromagnético. Vector de Poynting.

UNIDAD 4. ÓPTICA GEOMÉTRICA

4.1- Propagación de la luz. Concepto de rayo. Índice de refracción. Leyes de reflexión y de refracción.

4.2- Reflexión total. Fibras ópticas. Prismas.

4.3- Aproximación paraxial. Planos objeto e imagen. Focos y potencia. Trazado de rayos.

4.4- Dioptros. Lentes delgadas. Espejos.

4.5- El ojo humano

4.6- Instrumentos y dispositivos ópticos. Noción de aberraciones del frente de ondas.

UNIDAD 5. ÓPTICA FÍSICA

5.1- Ondas luminosas. Frentes de ondas planos y esféricos. Trenes de ondas. Luz monocromática y policromática. Intensidad de la luz.

5.2- Principio de superposición. Concepto de coherencia.

5.3- Interferencia de la luz. Interferómetros por división del frente de ondas y por división de amplitud. Noción de holografía.

5.4- Principio de Huygens-Fresnel. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer. Difracción de Fraunhofer en aperturas rectangulares y circulares.

5.5- Redes de difracción. Espectrómetros y espectrógrafos.

UNIDAD 6. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA

Modelos del átomo Teoría de Plank. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 BÁSICA

1. Silvia A.Comastri, *Conceptos de circuitos eléctricos con corriente alterna, ecuaciones de Maxwell, óptica geométrica y óptica física*, 1ª Edición (Editado por la Universidad de Belgrano, Buenos Aires, 2012)

2. Sears, *Electricidad y Magnetismo* (Colección Ciencia y Técnica Aguilar)

3. A.F.Kipp, *Fundamentos de Electricidad y Magnetismo* (Mc Graw Hill, México, 1990)

4. M.S.Millan, J.Escofet y E.Perez, *Óptica Geométrica* (Editorial Ariel, Barcelona, 2004)

5. R.S.Longhurst, *Geometrical and Physical Optics* (Longman, London, 1973)

6. E. Hecht and A. Zajac, *Optica* (Fondo Educativo Interamericano,1977)

Adicional

- I. P. Tipler, *Física Tomos 1 y 2 - Tercera Edición* (Editorial Reverté, Barcelona, 1996)
- II. R. Resnik, D. Halliday, *Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería, Parte 1* (Compañía Editorial Continental, México, 1969)
- III. S.A.Comastri y T.Pfortner, "Información contenida en pruebas de resolución espacial", Ediciones Pfortner, Octubre 2004
- IV. J.M.Simon and S.A.Comastri, "The compound microscope: optical tube length or parfocalization?", *European J. of Physics* **26**, 1101-1105 (2005)
- V. S.A.Comastri, T.Pfortner y G.Martin, "Calidad visual: fundamentos físicos de los métodos actuales para diagnóstico y tratamiento de errores refractivos", Ed.Universidad Belgrano-Bs.As, Doc. Trabajo **169** http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/169_comastri.pdf (2007)

4. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El curso de Física IV se desarrolla durante el segundo cuatrimestre del segundo año de las carreras de Ingeniería. Hay clases Teóricas (a cargo de la Doctora Silvia Ana Comastri) y Actividades Prácticas (a cargo de las Doctoras Silvia Ana Comastri y María Berta Rebollo Paz). Las Actividades Prácticas consisten en:

1. Prácticas de Resolución de problemas
2. Prácticas de Laboratorio
3. Prácticas de Simulación

Las Actividades Prácticas que se realizarán durante el periodo como así también las horas dedicadas a las mismas son las indicadas en el formulario de Cronograma que se adjunta y se adjuntan, además, las Guías de Trabajos Prácticos.

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo, por un lado, los alumnos deberán resolver en forma individual o grupal los problemas planteados (tanto durante como fuera del horario de clase) y realizar las prácticas de Laboratorio, y, por otro lado, los docentes interactuarán con los alumnos ayudándolos a resolver sus dudas.

5. CRITERIOS DE EVALUACION

En primera instancia se realizará una Evaluación Diagnóstica para determinar el nivel de conocimientos que posee cada alumno. Asimismo, durante el cuatrimestre, se desarrollarán evaluaciones intermedias continuas (parcialitos escritos, evaluaciones orales y/o búsqueda de temas de interés relacionados con la Materia en la bibliografía recomendada u otra que el alumno considere conveniente o en Internet). Además, los alumnos deberán realizar los Trabajos Prácticos, debiendo presentar un informe que será evaluado por los docentes. Finalmente, los alumnos realizarán un examen Parcial de acuerdo a las normas establecidas por la Universidad y habrá un examen Recuperatorio del mismo.

Para aprobar los Trabajos Prácticos, cada alumno deberá:

- Aprobar las evaluaciones intermedias
- Aprobar los informes de Trabajos Prácticos
- Aprobar el Parcial o, en su defecto, el Recuperatorio

Una vez aprobados los Trabajos Prácticos, los alumnos rendirán un examen Final que versará sobre temas prácticos y teóricos.