



PROGRAMA CURSO: TOPICOS DE FÍSICA MODERNA 1
III Semestre, 2012

Datos Generales

Sigla: FS0319

Nombre del curso: Tópicos de Física Moderna 1

Tipo de curso: Regular

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 12

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 25

Requisitos: FS0310

Correquisito: Ninguno

Ubicación en el plan de estudio: V ciclo

Horario del curso: L,M y J 8-11:50 am

Datos del Profesor

Nombre: Marco Vinicio López Gamboa

Correo Electrónico: mvprofe7@gmail.com

Horario de Consulta: no hay

1. Descripción del curso

En este curso se desarrollarán los conceptos básicos del Electromagnetismo como campo y fuerza magnética, inducción electromagnética, ondas electromagnéticas, además de óptica geométrica; entre otros. Además de complementarse con una parte práctica en el laboratorio donde los estudiantes podrán aplicar los conceptos vistos en la clase de teoría.

2. Objetivo General

Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes teorías físicas, y sus correspondientes campos de acción, principalmente las del Electromagnetismo y Óptica. Además se pretende mejorar en el estudiante la capacidad de abstracción para llevar a cabo un razonamiento ordenado y lógico, desarrollar la iniciativa de investigar y propiciar la comprensión del método científico para que pueda aplicarlo en su carrera y después en su quehacer como profesional.

3. Objetivos específicos

Al finalizar el estudio de este curso, el estudiante deberá ser capaz de:

Campo magnético y fuerzas magnéticas:

Analizar las interacciones entre campos magnéticos y cargas en movimiento. Como citar y aplicar la definición de Fuerza de Lorentz; así como el concepto de líneas de campo magnético y flujo magnético. Aplicar la ley de Gauss del magnetismo.

Calcular la fuerza magnética sobre un conductor por el que circula una corriente y el momento de torsión sobre un lazo de corriente en un campo magnético uniforme. Entre otros aspectos.

Fuentes de campo magnético: Citar y aplicar la ecuación general para determinar el campo magnético es decir la Ley de Biot-Savart, como también resolver problemas donde se tenga que calcular el campo magnético producido por elementos de corriente y la fuerza magnética entre dos conductores paralelos y el campo magnético producido por una espira de corriente. Aplicar la ley de Ampere.

Inducción electromagnética: Enunciar y aplicar la ley de inducción de Faraday, como también citar y aplicar la ley de Lenz. Calcular FEMS inducidas por movimiento y campos eléctricos inducidos. Analizar las ecuaciones de Maxwell relacionándolas con su significado físico y aplicarlas en la resolución de problemas.

Inductancia: Definir y aplicar el concepto de inductancia mutua. Explicar como se produce la FEM auto inducida y calcularla. Además de calcular la energía almacenada en un campo magnético, estudiar el comportamiento de circuitos RL, LC y RLC.

Corriente alterna: Definir que es un fasor y analizar el comportamiento de una resistencia en un circuito de CA. Como el comportamiento de un circuito RLC en serie cuando se alimenta con un voltaje senoidal y Calcular la potencia en un circuito de corriente alterna.

Ondas electromagnéticas: Establecer la relación entre las ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas y definir el concepto de onda plana y aplicar sus ecuaciones en la solución de problemas. Así como el concepto de onda sinusoidal y aplicar sus ecuaciones en la solución de problemas. Calcular la energía y cantidad de movimiento transportado por las ondas electromagnéticas.

Definir el concepto de onda electromagnética estacionaria y resolver ejercicios al respecto. Citar las características de las diferentes regiones del espectro electromagnético.

Naturaleza y propagación de la luz: Citar las principales teorías acerca de la naturaleza y propagación de la luz y explicar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz y resolver problemas. Explicar las condiciones bajo las que se produce y citar en qué consiste el fenómeno de reflexión interna total. Explicar en qué consisten los fenómenos de dispersión y polarización de la luz. Y analizar el principio de Huygens y resolver problemas relacionados con este concepto.

Óptica geométrica e instrumentos ópticos: Analizar la reflexión y la refracción desde una superficie plana. Como también utilizar métodos gráficos para encontrar las imágenes formadas por espejos planos. Citar las características de la imagen formada por un espejo plano. Aplicar métodos gráficos para encontrar las imágenes producidas por espejos esféricos y analizar la reflexión en una superficie esférica. Citar el nombre y las características de las principales lentes delgadas. Definir los términos: Imagen real, imagen virtual y aumento y aplicar en la solución de problemas la ecuación del fabricante de lentes.

Utilizar métodos gráficos para determinar la imagen formada por una lente. También analizar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos de uso común y del ojo humano.

4. Contenidos

Magnetismo. Campo magnético. Líneas de campo y flujo magnético. Movimiento de partículas con carga en un campo magnético. Aplicaciones del movimiento de partículas con carga. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. Fuerza y momento de torsión en una espira de corriente.

Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de un elemento de corriente. Campo magnético de un conductor recto que transporta corriente. Fuerza entre conductores paralelos. Campo magnético de una espira circular de corriente. Ley de Ampere. Aplicaciones de la ley de Ampere.

Experimentos de inducción. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz de movimiento. Campos eléctricos inducidos. Corriente de desplazamiento y ecuaciones de Maxwell.

Inductancia mutua. Auto inductancia e inductores. Energía de campo magnético. El circuito RL. El circuito LC. El circuito LRC en serie.

Fasores y corriente alterna. Resistencia y reactancia. El circuito LRC en serie. Potencia en circuitos de corriente alterna.

Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas planas y rapidez de la luz. Ondas electromagnéticas sinusoidales. Energía y cantidad de movimiento de las ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas estacionarias.

Naturaleza de la luz. Reflexión y refracción. Reflexión interna total. Dispersión. Polarización. Dispersión luminosa. Principio de Huygens.

Reflexión y refracción en una superficie plana. Reflexión en una superficie esférica. Refracción en una superficie esférica. Lentes delgadas. Cámaras fotográficas. El ojo. La lente de aumento. Microscopios y telescopios.

5. Metodología

Clases magistrales en las que se desarrollan la teoría y conceptos afines, y se resuelven problemas representativos. Se asignarán ejercicios de práctica, expuestos por el profesor, como también por los estudiantes del curso. Además de una sesión de laboratorio.

6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Parte teórica	
Tres exámenes parciales	60%
Exámenes cortos, tareas.	15%
Parte de laboratorio	25%
Total:	100%

Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes se realizarán de 8 a 11 am en las semanas indicadas en el cronograma, a menos que se especifique lo contrario. Las reposiciones se realizarán al final del curso (siempre y cuando el o la estudiante entregue una justificación válida y admitida por los reglamentos establecidos de la UCR); todos con el mismo valor porcentual. En cualquier evaluación se prohíbe el uso de calculadora programable, dispositivos electrónicos de entretenimiento, oficina y por supuesto celulares. Todas las pruebas serán de carácter individual.

En lo referente a los exámenes cortos y tareas, van desde ejercicios que el profesor asigne, como la exposición y resolución en forma oral y explicativa para el docente y demás compañeros(as), como también la presentación de diferentes estrategias didácticas que implementarían en el salón de clases, de los temas que se desarrollarán en el curso.

El examen de ampliación tiene una fecha tentativa para el día 11 de marzo de 2013.

Con respecto a sección del laboratorio, un 20% se distribuirá en informes de las prácticas desarrolladas (posteriormente se entregará una guía con las normas deseadas para diseñar dichos informes) y el 5% restante en exámenes cortos que se realizarán antes de comenzar las prácticas, con una duración no mayor de 10 min de aplicación.

7. Cronograma

Semana 1 (7 al 11 de enero)	Actividades
Campo magnético y fuerzas magnéticas. (Cap. 27)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Fuentes de campo magnético. (Cap. 28)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 2 (14 al 18 de enero)	Actividades
Inducción electromagnética. (Cap. 29)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 3 (21 al 25 de enero)	Actividades
Inductancia. (Cap. 30)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. I examen parcial (Caps: 27,28 y 29).

	Práctica de laboratorio #1: Introducción al uso del ORC.
Semana 4 (28 de enero al 01 de febrero)	Actividades
Corriente alterna. (Cap. 31)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. Práctica de laboratorio #2: Circuitos RC y RL en régimen transitorio.
Semana 5 (4 al 8 de febrero)	Actividades
Ondas electromagnéticas. (Cap. 32)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. II examen parcial (Caps: 30,31). Práctica de laboratorio #3: Oscilaciones amortiguadas.
Semana 6 (11 al 15 de febrero)	Actividades
Naturaleza y propagación de la luz. (Cap. 33)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. Práctica de laboratorio #4: Respuesta a la frecuencia (parte 1).
Semana 7 (18 al 22 de febrero)	Actividades
Óptica geométrica. (Cap. 34)	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos. Práctica de laboratorio #5: Respuesta a la frecuencia (parte 2).
Semana 8 (25 de febrero al 1 de marzo)	Actividades
	III examen parcial (Caps: 32,33 y 34). Práctica de laboratorio #6: Leyes de la óptica geométrica.

8. Bibliografía

Física Universitaria, Vol. 2, Sears-Zemansky-Young-Freedman XII edición. Editorial Pearson-Education.
Manual de prácticas de laboratorio de física general III, de la UCR.

Otras referencias

Física para ciencias e ingeniería, Vol. 2, Serway, Jewett. Séptima edición. Editorial McGraw-Hill.
Física para ingeniería y ciencias, Vol. 2, Bauer, Westfall. Editorial McGraw-Hill.