

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA**

PROGRAMA

FS0410 FISICA GENERAL III

Requisitos: FS0310, FS0311, MA-1003 (Cálculo III)

Correquisitos: FS0411

Créditos: 3

Horas por semana: 4

Justificación del curso:

El electromagnetismo es una de las áreas de la física que ha obtenido más influencia en el desarrollo de la sociedad moderna. Es así como prácticamente es imposible imaginar una sociedad del siglo XX sin electricidad y todos los artefactos electrónicos que dependen de ella. En el desarrollo de estas unidades se pretende que el estudiante reconozca cuáles son los fenómenos más importantes de esta área de la Física y puede aplicarlos a diversos problemas, que sirvan de base para las aplicaciones que tendrá en su carrera posteriormente.

Objetivos específicos:

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

Campo magnético:

Definir el campo magnético

Definir el concepto fuerza magnética en una corriente

Aplicar el concepto de torque a una espira con corriente

Analizar el concepto de efecto Hall utilizando los conceptos anteriores

Explicar el funcionamiento de dispositivos como el ciclotrón

Presentar el hecho experimental de que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.

Calcular el campo magnético para varias configuraciones

Analizar el caso de dos corrientes paralelas

Presentar en forma compacta la Ley de Biot y Savart

Calcular el campo magnético B producido por un solenoide

Ley de inducción de Faraday

Presentar algunos experimentos de Faraday sobre inducción

Resumir ese concepto usando la Ley de Lenz, y la Faraday

Estudiar cuantitativamente el fenómeno de la inducción

Aplicar esos conceptos para explicar el generador eléctrico y el betatrón

La inductancia

Presentar la autoinducción como caso particular de la inducción
Analizar la influencia de la inducción en los circuitos eléctricos
Aplicar esos conceptos al caso del circuito LR
Calcular la energía almacenada en un campo magnético
Calcular la densidad de energía en casos particulares
Comprender el concepto de inductancia mutua

Propiedades magnéticas de la materia

Presentar una explicación microscópica del comportamiento de los distintos materiales al ser sometidos a campos magnéticos
Explicar los casos para, día y ferromagnetismo
Aplicar dichos conceptos para explicar la existencia de imanes permanentes

Corrientes alternas y oscilaciones electromagnéticas

Entender el concepto de oscilación
Analizar los circuitos RC y LR
Presentar a partir de ese análisis el concepto de oscilación electromagnética
Aplicar lo anterior al circuito RLC, analizando sus aspectos básicos y algunas aplicaciones

Ecuaciones de Maxwell

Presentar una síntesis de los conocimientos de electricidad y magnetismo en la Ecuaciones de Maxwell
Explicar su importancia en el desarrollo del conocimiento y sus aplicaciones básicas.

Las ondas electromagnéticas

Presentar el espectro electromagnético
Conocer las ondas electromagnéticas que vienen del espacio, y saber clasificarlas
Aplicar las ecuaciones de Maxwell para entender las ondas electromagnéticas, sus propiedades básicas, y su importancia en las comunicaciones modernas y otros usos.

La naturaleza y la propagación de la luz

Conocer la rapidez de la luz
Comprender los conceptos de fuentes de luz y su relación con observadores en movimiento
Aplicar los conceptos anteriores al efecto Doppler

Reflexión y refracción de ondas planas en superficies planas

Comprender el principio de Huygens
Aplicar el principio de Huygens para entender las leyes de reflexión y refracción
Aplicar el principio de reflexión interna total a diversas situaciones
Comprender el principio de Fermat

Reflexión y refracción-Ondas y superficies esféricas

Conocer la óptica geométrica y la ondulatoria
Aplicar el concepto de ondas esféricas tanto a espejos planos como esféricos
Comprender la Ley de lentes delgadas
Aplicar dichas leyes a varios instrumentos ópticos

Interferencia

Conocer el concepto de coherencia y el experimento de Young
Comprender la suma de perturbaciones ondulatorias
Aplicar esos conceptos a la interferencia en películas delgadas
Comprender la reversibilidad óptica y los cambios de fase producidos por la reflexión
Comprender el interferómetro de Michelson

Difracción

Comprender el tratamiento cualitativo como cuantitativo de la difracción en una rendija
Comprender la difracción debida a una apertura circular
Aplicar los conceptos de difracción e interferencia a una rendija doble

Rendijas y espectros

Comprender las rendijas múltiples y las rendijas de difracción
Conocer el concepto de poder separador
Aplicar los conceptos anteriores a la difracción de Rayos X

Polarización

Comprender el concepto de polarización
Comprender las láminas polarizantes, doble refracción y dispersión

Luz y física cuántica

Describir en forma general los experimentos de radiación del cuerpo negro y el efecto fotoeléctrico y sus resultados
Mostrar la incapacidad de la Física Clásica en explicarlos
Introducir los postulados de cuantización de la radiación, por parte de M. Planck y A. Einstein, que permiten su explicación
Discutir la importancia de estos postulados en los conceptos básicos de la física
Presentar el efecto Compton y su explicación por medio de los postulados

Modelos atómicos

Presentar diversos espectros atómicos con sus líneas, características
A partir de aquí introducir la necesidad de un modelo atómico que los explique
Presentar los modelos atómicos de Thompson, Rutherford y Bohr
Desarrollar el modelo de Bohr y los principios de cuantización

Ondas y partículas

Presentar el postulado de DeBroglie
Explicar algunos experimentos donde se ha comprobado
Describir su importancia en los microscopios electrónicos
Explicar con su ayuda la estabilidad del átomo de Bohr
Introducir el concepto de ψ , y presentar la Ecuación de Schrödinger
Desarrollar casos simples de la Ecuación de Schrödinger
Efecto túnel

Bibliografía para el estudiante:

Halliday, D.; Resnick, R y Krane, K. Física, Vol II, Cuarta Edición
Alonso, M. Y Finn, E. Física, Vol II, Vol III
Gartenhaus, S. Física, Vol II
Eisberg, R y Lerner, L. Física, Vol II
Tipler, P. Física, Vol II

Este programa rige a partir del II ciclo de 1995
Sesión #157 del 18 mayo de 1994.