

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE BACHILLERATO EN FÍSICA APLICADA A LA ELECTRÓNICA

A. Nombre del Curso

Física Moderna

B. Codificación del Curso

FISI 3016

C. Número de horas crédito

Para el profesor tres (3) créditos
Para el estudiante tres (3) créditos

D. Prerrequisito, correquisitos y otros requerimientos

Prerrequisitos: FISI 3012 – Física Universitaria II
MATE 3062 - Cálculo II

E. Descripción del curso

Se expone a los estudiantes a la física de este siglo. Incluye: elementos de la relatividad, fundamentos de la mecánica cuántica, física atómica y molecular. Además, estructura de los átomos y nociones de espectroscopia atómica y molecular.

F. Objetivos del curso:

1. Objetivos Generales

- a. Al finalizar el curso, el estudiante podrá:
 1. Reconocer el principio de relatividad y los postulados de la teoría especial de la relatividad.
 2. Criticar los primeros modelos del átomo.
 3. Explicar los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
 4. Describir el modelo estándar de la física de partículas y las fuerzas fundamentales del Universo.

2. Objetivos Específicos

- a. Al finalizar el curso, el estudiante podrá:
 1. Explicar las consecuencias de la teoría especial de la relatividad.(1)
 2. Reconocer y aplica las transformaciones de Lorentz.(1)
 3. Reconocer momentum y energía relativista.(1)

4. Criticar las limitaciones de los modelos atómicos de Thompson, Rutherford y Bohr (2)
5. Calcular niveles de energía aplicando la teoría atómica de Bohr.(2)
6. Identificar los experimentos claves para la teoría cuántica de la luz.(3)
7. Explicar la ondas piloto y la teoría de dispersión de una partícula en(3) movimiento ultra rápido.
8. Reconocer el principio de incertidumbre de Heisenberg y la interpretación de Born en la mecánica cuántica. (3)
9. Reconocer los procesos de decaimiento de la radioactividad y las fuerzas fundamentales del universo.(5)

G. Bosquejo de Contenido y distribución del tiempo

Tópico		Horas
I.	Introducción: Descripción de elementos fundamentales sobre función de onda y propagación.	8
II.	Relatividad: Postulados de la teoría especial de la relatividad. Transformaciones de Lorentz. Energía relativista. Relación entre masa y energía, y energía y momentum	8
III.	Teoría cuántica de la luz: Teoría de cuerpo negro. Ley de Planck. Aproximaciones de Wien y Rayleigh-Jeans. Ley de Stefan. El efecto fotoeléctrico. Rayos X. Ley de Bragg. Efecto Compton.	4
	Primer Parcial	1
IV.	Estructura de la Materia: Medida de la relación carga/masa de Thompson. Experimento de Millikan. Modelos atómicos de Thompson, Rutherford y Bohr. Series espectrales. Modelo cuántico de Bohr. Principio de correspondencia	7
V.	Materia y ondas: Longitud de onda de De Broglie y el modelo atómico de Bohr. Difracción de electrones. Paquete de ondas y dispersión. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Dualidad onda y partícula. La función de onda.	7
	Segundo parcial	1
VI.	Mecánica cuántica en una dimensión: Densidad de probabilidad. La función de onda para una partícula libre. Función de onda en presencia de fuerzas. La ecuación de Schrödinger. Caja de potencial y el número cuántico de niveles de energía. Escalón de potencial. Barrera de potencial. con paredes infinitas y finitas. El	4

	oscilador cuántico.	
VII.	Física de partículas: El núcleo atómico. Las fuerzas fundamentales. Partículas y antipartículas, Leyes de conservación. El modelo estándar	4
	Tercer parcial	1
Total		45

H. Estrategias instruccionales

1. Conferencia
2. Discusión
3. Asignación de tareas

I. Recursos de aprendizaje:

1. Conferencia:
 - i. Presenta los objetivos del tema
 - ii. Expone aspectos fundamentales de cada tema
 - iii. Resuelve uno o varios ejemplos
 - iv. Ofrece una explicación de la estrategia de resolución de problemas y la escribe en la pizarra.
2. Discusión:
 - v. Se asigna problemas similares a los de la clase
 - vi. El profesor guía para que se apliquen las estrategias de resolución de problemas.
 - vii. Un estudiante explica el problema resuelto en la pizarra con la supervisión del profesor.
3. Asignación de tareas:
 - viii. Se asignan problemas del libro recomendado u otra referencia como tarea

J. Estrategias de Evaluación:

Dos pruebas parciales:	60%
Un examen final	25%
Otros*	15%

K. Sistema de calificación

100% - 88%	A
87% - 76 %	B
75% - 60%	C
59% - 50%	D
49% - 0	F

L. Bibliografía:

- Alonso, Marcelo and Finn, J. Edwards. (1992). Physics. John Willey and Sons, Inc.
- Eisberg R., Resnick R. (1984). Quantum Physics of Atoms, solids, Nucleoi, and Particles, 3rd Edition, John Willey and Sons, Inc.
- Gasiorowicz, Stephen (1995). Quantum Physics, second edition. John Wilwy & Sons, Inc.
- Halliday, D., Resnick, R. and Walker J.(1993). Fundamentals of Physics, Extended with Modern Physics, fourth edition, Willey and Sons, Inc.
- Lea Susan M. and Burke, John Robert. (1997). Physics: The Nture of Things, Brooks/Cole Publishing Company, West Ppublishing Company.
- Ohanian, Hans C. (1995). Modern Physics, second edition. Prentice Hall.
- Park, David. (1976). Introduction to the Quantum Theory. The Mc Graw-Hill Companies Hill.
- Serway, Raymond, A. and Beichner Robert J. (2000). Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Volume 2, Fifth Edition. Saunders College Publishing
- Serway, Raymond A., Mose, Clement J. and Moyer, Curt A. (1996), Modern Physics, second edition. Saunders College Publishing.
- Thornton, Stephen T. and Rex Andreu. (1999). Modern Physics for Scientists and engineers. Saunders College Publishing.
- Tipler, Pauland Llewellyn Ralph(2004) Modern Physics 4th Edition Freeman & Company.

M. Derechos de estudiantes con impedimentos

La UPR-H cumple con las leyes ADA (Americans with Disabilities Act) y 51 (Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos) para garantizar igualdad en el acceso a la educación y servicios. Estudiantes con impedimentos: informe al profesor de cada curso sobre sus necesidades especiales y de acomodo razonable para el curso y visite la oficina de Servicios para la Población con Impedimentos (SERPI) a la brevedad posible. Se mantendrá la confidencialidad.

Confeccionado Dr. G. M. Gallatin, Catedrático Auxiliar (1982), Revisado por J. C. Cersosimo, Catedrático Asociado (1999), Revisado por Rafael Muller, Catedrático (2005)