

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 07-06-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: GARCIA-TABARES VALDIVIESO, ELISA

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Cursos de Álgebra y Cálculo del primer cuatrimestre y conocimientos sobre la dinámica de una partícula.

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1. Analizar, formular y resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad de comunicar y transmitir de forma eficiente conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería de la energía.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE2 Modulo FB. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.1: Tener conocimiento y comprensión de los principios físicos que subyacen a la rama de ingeniería industrial.

RA2.1: Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas en física utilizando métodos establecidos.

RA4.2: Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.

RA4.3: Tener competencias técnicas y de laboratorio.

RA5.1: Tener capacidad de seleccionar y utilizar herramientas y métodos adecuados para resolver problemas en física.

RA5.2: Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas en física.

## OBJETIVOS

El objetivo del curso es que el estudiante se familiarice con los conceptos básicos del electromagnetismo. Dado que se trata de una asignatura de primer curso se espera que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para la comprensión de conceptos abstractos por una combinación de clases teóricas, sesiones experimentales en los laboratorio y clases de problemas, sin olvidar el uso de las herramientas matemáticas.

Para conseguir este objetivo, el estudiante debe de adquirir las siguientes competencias:

- Disposición para el aprendizaje y comprensión de nuevos conceptos abstractos.
- Comprender los modelos matemáticos que explican estos fenómenos.
- Comprender y manejar el método científico.
- Comprender y manejar el lenguaje científico.
- Desarrollar técnicas y estrategias de razonamiento para la resolución de problemas.
- Manejar de manera elemental dispositivos y sistemas de medida.
- Interpretar y analizar datos experimentales.
- Capacidad para buscar y analizar información de diferentes fuentes.
- Capacidad para trabajar en grupo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- 1 - La Ley de Coulomb
  - 1.1 La Carga Eléctrica
  - 1.2 La Ley de Coulomb
  - 1.3 Dimensiones y Unidades
  - 1.4 El Principio de Superposición
- 2 - El Campo Eléctrico
  - 2.1 Definición de Campo Eléctrico
  - 2.2 El Campo Eléctrico Creado por una Carga Puntual
  - 2.3 El Principio de Superposición
  - 2.4 Las Líneas de Campo Eléctrico
- 3 - La Ley de Gauss
  - 3.1 Distribuciones y Densidades de Carga
  - 3.2 El Campo Eléctrico Creado por Distintas Distribuciones de Carga
  - 3.3 El Flujo Eléctrico
  - 3.4 La Ley de Gauss
  - 3.5 Aplicación de la Ley de Gauss para Calcular Campos Eléctricos
- 4 - El Potencial Eléctrico
  - 4.1 Trabajo Realizado para Mover una Carga en un Campo Eléctrico
  - 4.2 Diferencia de Potencial y Potencial Eléctrico
  - 4.3 Potencial Eléctrico Creado por Distintas Distribuciones de Carga
  - 4.4 Relación entre Campo Eléctrico y Potencial Eléctrico
  - 4.5 Superficies Equipotenciales
  - 4.6 Energía Electroestática de una carga Puntual
- 5 - Conductores
  - 5.1 Conductores y Aislantes
  - 5.2 Conductores en Equilibrio Electroestático
  - 5.3 Distribución de Carga en Conductores
  - 5.4 Efecto Corona
  - 5.5 Generador Van de Graaff
- 6 - Condensadores, Dieléctricos y Almacenamiento de Energía
  - 6.1 Definición de Condensador
  - 6.2 Cálculo de la Capacidad de un Condensador
  - 6.3 Combinación de Condensadores
  - 6.4 Energía Almacenada en un Condensador Cargado
  - 6.5 Capacidad de un Condensador con un Dieléctrico
  - 6.6 Constante Dieléctrica
- 7 - Corriente Eléctrica
  - 7.1 La Corriente Eléctrica: Intensidad y Densidad de Corriente
  - 7.2 La Ley de Ohm
  - 7.3 Resistencia y Conductividad Eléctricas
  - 7.4 La Ley de Joule
  - 7.5 Potencia Disipada en un Conductor Eléctrico
  - 7.6 Fuerza Electromotriz (fem)
- 8 - Fuerzas Magnéticas y Campos Magnéticos
  - 8.1 Definición de Campo Magnético
  - 8.2 La Fuerza de Lorentz y el Movimiento de una Partícula Cargada en un Campo Magnético

- 8.3 La Fuerza Magnética sobre un Conductor con Corriente
- 8.4 Par de Fuerzas sobre una Espira e Imanes Permanentes
- 8.5 El Momento Magnético
- 9 - Fuentes de Campo Magnético
  - 9.1 Corriente Eléctricas
  - 9.2 La Ley de Biot-Savart
  - 9.3 Fuerzas entre Circuitos Eléctricos
  - 9.4 El Flujo Magnético
  - 9.5 La Ley de Ampère
  - 9.6 Aplicaciones de la Ley de Ampère para Calcular Campos Magnéticos
  - 9.7 Magnetismo en la Materia: Substancias Magnéticas y Permeabilidad Magnética
- 10 - La Ley de Faraday
  - 10.1 La Ley de Inducción de Faraday. Aplicaciones
  - 10.2 La Fuerza Electromotriz
  - 10.3 La Ley de Lenz
  - 10.4 Inducción Electromagnética
    - 10.4.1 Inducción Mutua
    - 10.4.2 Auto-Inducción
  - 10.5 Energía Magnética
- 11 - Oscilaciones Eléctricas
  - 11.1 Circuito RL
  - 11.2 Circuito LC. Oscilaciones Libres
  - 11.3 Circuito RLC. Oscilaciones Forzadas y Amortiguadas
  - 11.4 Resonancias
- 12 - Ondas Electromagnéticas
  - 12.1 Ondas Viajeras
  - 12.2 Ondas Estacionarias
  - 12.3 Descripción Matemática
  - 12.4 Velocidad de Onda: Velocidad de fase y Velocidad de Grupo
  - 12.5 Oscilaciones Armónicas
  - 12.6 Ondas Electromagnéticas

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, donde se explicarán los conceptos teóricos necesarios  
El profesor proporcionará con una semana de antelación la siguiente información:

- breve descripción de los conceptos teóricos que se explicarán en la sesión.
- una relación de los capítulos/secciones de los libros de texto proporcionados en la bibliografía y que hacen referencia a los conceptos que se explicarán en la sesión
- Actividades en grupos (~40 estudiantes divididos en grupos d 2-3 personas) para resolución de problemas

El objetivo de estas sesiones es desarrollar las siguientes destrezas:

- Comprender el enunciado de un problema (por ejemplo, dibujando un esquema que resuma los datos principales del enunciado)
  - Identificar el fenómeno físico y las leyes físicas involucradas en el enunciado.
  - Desarrollar estrategias para la resolución del problema (por ejemplo, dividir el problema en pequeños "subproblemas")
  - Ser riguroso y cuidadoso en el uso de las matemáticas necesarias para la resolución del problema.
  - Ser capaz de analizar si el resultado obtenido es razonable (¿tiene sentido el resultado? ¿son consistentes las dimensiones de las magnitudes calculadas?)
  - Realizar pequeños trabajos orientados a la búsqueda de información científica en diferentes fuentes (principalmente internet)
  - Sesiones de laboratorio (~ 24 estudiantes divididos en grupos de 2 personas)
- Las principales destrezas que se pretenden desarrollar en esta actividad son:

- Comprender que la física es una ciencia experimental y que se pueden reproducir en el laboratorio las leyes que se presentan de manera teórica en las clases magistrales.
- Utilizar instrumentación científica y aprender a ser cuidadoso en el manejo de instrumentos científicos.
- Aprender a adquirir con cuidado y rigor datos experimentales
- Aprender los fundamentos del tratamiento de datos experimentales

- Escribir un informe que refleje los resultados del experimento realizado
- Razonar de manera crítica la calidad de los resultados obtenidos(¿se ha conseguido el objetivo pretendido en el experimento?)

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Pese a que la nota final se obtendrá aplicando los porcentajes abajo reseñados, la asistencia a las sesiones de Laboratorio es OBLIGATORIA para superar la asignatura. Adicionalmente, será IMPRESCINDIBLE obtener una nota de más de 3 sobre 10 en el examen final para poder superar la asignatura.

Sesiones de laboratorio (15% de la nota final) Evaluación basada en:

- Asistencia a las sesiones de laboratorio, participación y actitud. Actividades en grupos de dos estudiantes
- Calidad de los informes entregados. Los dos miembros del grupo obtendrán la misma nota.

Actividades en grupos (25% de la nota final) Estas actividades se evaluarán atendiendo a la:

- Asistencia
- Realización de exámenes individuales
- Realización de actividades propuestas.

Examen final (60% de la nota final). El examen final será común a todos los grupos, y consistirá en:

- Solución de problemas, y quizá
- Cuestiones teóricas.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Paul A. Tipler y Gene Mosca Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen 2, 6a Edición, Reverte, ISBN: 978-84-291-4430-7, 2010
- Raymond A. Serway y John W. Jewett Física para Ciencias e Ingeniería, Volumen 1, 7a Edición, Thomson Paraninfo, ISBN: 9789706868220 , 2009

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.R. Reitz, F.J. Milford y R.W. Christy Fundamentos de la Teoría Electromagnética, Alhambra Mexicana, ISBN 9789684444034, 2001
- R.K. Wangsness Campos electromagnéticos, Ed. Limusa; ISBN-10: 9681813162, ISBN-13: 978-9681813161, 2006