

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE FÍSICA

SYLLABUS

ELECTRODINÁMICA

1. Descripción

La asignatura de ELECTRODINÁMICA comprende el estudio de los fenómenos de naturaleza eléctrica y magnética en el ámbito de la mecánica clásica y relativista utilizando herramientas del cálculo vectorial, integral y tensorial.

2. Justificación

La electrodinámica es un área imprescindible para la formación básica en el programa de Física cuya comprensión proporciona herramientas de discernimiento para el logro de objetivos previos para el entendimiento del estado sólido, la mecánica cuántica y muchos de los procesos asociados con el estudio y caracterización magnética eléctrica y estructural en la materia, conocimientos indispensables que se deben utilizar durante el desarrollo de proyectos y estudios avanzados en física.

1. Competencias propias del espacio académico, núcleo o cátedra.

Generales

- Comprender la importancia y los fundamentos de la electrodinámica en el ámbito teórico y aplicado.
- Interpretar correctamente las leyes del electromagnetismo y la electrodinámica y aplicarlas en el ámbito práctico y correlacionar las leyes con el comportamiento de la materia.
- Desarrollar una visión del electromagnetismo desde diferentes perspectivas enfatizando en las propiedades eléctricas magnéticas y de transporte para aplicaciones en estado sólido y mecánica cuántica.
- Adquirir las herramientas conceptuales básicas para el estudio e interpretación de propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.
- Adquirir habilidades para la interpretación de procesos microscópicos desde el punto de vista del electromagnetismo.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- En general se espera que el estudiante desarrolle las competencias Científico-Tecnológicas, Comunicativas, Éticas, Sociales y Argumentativas.

En la asignatura Electrodinámica, se espera que el estudiante desarrolle las competencias Científico-Tecnológicas, Comunicativas, Éticas, Sociales y Argumentativas.

Científico-Tecnológicas

Adquiere la fundamentación matemática y teórica necesaria para abordar los conceptos de la electrodinámica.

Comprende e interpreta las ecuaciones de la Electrodinámica.

Interpreta las leyes del electromagnetismo y las aplica para la solución de problemas básicos.

Correlaciona las leyes del electromagnetismo con los procesos microscópicos de interacción eléctrica en la materia.

Aplica los conceptos del electromagnetismo para el estudio de propiedades eléctricas de la materia.

Utiliza los conceptos de la electrodinámica para el desarrollo de modelos de la dinámica eléctrica en sistemas físicos.

Comunicativas

comunica y transcribe correctamente las leyes del electromagnetismo.

Expone con propiedad y claridad los modelos matemáticos pertinentes a la electrodinámica.

Establece diálogo y debate acerca de las teorías de la electrodinámica.

Participa activamente de las actividades académicas propuestas.

Adquiere la habilidad de comunicar los conocimientos de electromagnetismo utilizando el léxico apropiado en el ámbito académico.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Argumentativas

Desarrolla la habilidad para reflexionar y argumentar a cerca de las leyes del electromagnetismo.

Presenta una posición crítica frente a los fenómenos eléctricos en la materia y su posible explicación.

Adquiere la habilidad de proponer y exponer soluciones en el ámbito del electromagnetismo.

Resuelve con habilidad los problemas y retos que se presentan en clase.

Éticas

Adquiere un compromiso de aprendizaje frente a los desafíos de comprensión que se le presenten.

Desarrolla una actitud de responsabilidad frente a las tareas talleres y trabajo en clase que se propone el curso de electrodinámica.

Desarrolla la habilidad de mantener una posición crítica frente a las teorías y formalismos del electromagnetismo que se le presenten.

Mantiene una actitud respetuosa frente a los estudiantes y profesores.

Es consciente del compromiso y responsabilidad al transmitir la información a terceros.

Sociales

Se cuestiona sobre la posible aplicabilidad de los conceptos de la electrodinámica para la solución de problemas cotidianos de la comunidad.

Está atento a las posibilidades de mejoramiento de procesos o entendimiento de fenómenos, aplicando las leyes del electromagnetismo.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Puede participar de la formación académica de terceros en el área del electromagnetismo.

Puede desarrollar proyectos en los que se involucren a otros estudiantes y o docentes de la comunidad académica.

4. Administración del espacio académico

Espacio académico: ELECTRODINÁMICA

Horas semanales: Seis (6)

Total de horas por semestre: Sesenta y cuatro (64)

Metodología: Presencial

Generalidades	Detalle
Código	120720603
Tipo de Actividad Académica	Profesional
Ubicación	VI
Naturaleza	Teórica
Contenidos	Los contenidos de la asignatura se distribuyen por unidades como se muestra a continuación. La temática incluye contenidos conceptuales y procedimentales tanto en los aspectos teóricos como en el desarrollo y solución de problemas prácticos.
Créditos	4
Evaluación	Cuantitativa
Horas de docencia directa	6
Horas teórico-prácticas	NA
Horas de trabajo independiente	12
Horas de asesoría	6
Habitable	Sí
Validable	Sí
Homologable	Sí
Requisitos	Electromagnetismo, Cálculo, Álgebra vectorial

5. Procesos integrativos:

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Los estudiantes tienen la opción de pertenecer a los semilleros de la Facultad y/o vincularse a los grupos de investigación del Programa.

6. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

Unidad 1 Coordenas curvilíneas y campos (2 semanas)

Análisis Vectorial en Coordenadas Ortogonales
Campos escalares y vectoriales, Gradiente
Divergencia y Rotacional de un Campo Vectorial
Laplaciano, características diferenciales de los Campos
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 2 Electrostática y potencial (repaso) (2 semanas)

Campos Electrostáticos, Carga Eléctrica, Ley de Coulomb
Potencial Eléctrico, Ecuación de Poisson
Expansión Multipolar del Potencial Electrostático
Energía Electrostática de un Sistema de Cargas
Sistema de Cargas en un Campo Externo
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 3 Teoría del potencial (1 semana)

Teoría del potencial, Ecuación de Laplace
Solución de la ecuación de Laplace en Coordenadas cartesianas cilíndricas y esféricas
Propiedades de las Funciones de Bessel y Legendre
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 4 Medios Polarizables (1 semana)

Campos Electrostáticos en Medios Polarizables
Dieléctricos, Polarización
Teorema de Gauss en Dieléctricos, Desplazamiento Eléctrico
Campo Eléctrico en la frontera de Medios Polarizables
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 5 Magnetostática (2 semanas)

Magnetostática

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Ley de Conservación de la Carga
Ley de Biot Sabart
Inducción Magnética, Potencial Vectorial
Magnetostática de Medios Magnetizables. Magnetización
Inducción Magnética en la Frontera de Medios Magnetizables
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 6 Ecuaciones de Maxwell y la electrodinámica (2 semanas)

Ecuaciones de Maxwell
Campos Estacionarios. Ley de Inducción de Faraday
Ecuaciones de Maxwell y Corriente de Desplazamiento
Potenciales del Campo Electromagnético
Densidad de Flujo de Energía del Campo. Vector de Poynting
Ecuaciones de Maxwell en Medios Polarizables y Magnetizables
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

Unidad 7 Electrodinámica relativista (4 semanas)

Relatividad del Movimiento
Transformaciones de Lorentz
Consecuencias de las transformaciones de Lorentz
Cuadrivectores y tensores
Dinámica de una partícula relativista
Ecuación de movimiento de una partícula relativista
Tensor de campo electromagnético
Ejercicios en clase, quiz, ejercicios en casa

7. Metodología

Exposición oral por parte del profesor. Al finalizar cada unidad se realizan una serie de talleres en clase con el objetivo de reforzar la fundamentación teórica.

TRABAJO DE ACOMPAÑAMIENTO DIRECTO

Se realizará la presentación de los conceptos básicos por parte del profesor empleando la exposición directa de los contenidos en el tablero. El profesor estará atento para evaluar el nivel de participación en clase tanto en el desarrollo de la exposición teórica, como en la elaboración de los talleres y quices en clase.

TRABAJO DE ACOMPAÑAMIENTO INDIRECTO

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Se entregarán tareas de reforzamiento para desarrollar en casa, los cuales serán posteriormente discutidos en clase.

8. Evaluación

El espacio académico de ELECTRODINÁMICA se desarrollará mediante seminarios presenciales del profesor acompañadas de discusiones grupales en clase, solución de ejercicios de aplicación, quices y trabajo en casa.

La evaluación será el resultado de la suma de los siguientes porcentajes:

- TAREAS Y TALLERES PARA ENTREGAR: 20%
- PARCIALES: Tres parciales con un valor del 20% cada uno
- TRABAJO PRÁCTICO: Talleres elaborados en clase y quices, 20%

9. Bibliografía

Texto guía: Notas del profesor

1. Corson Lorrain, *"Fundamentos de la Teoría Electromagnética"*, (1972)
2. Reitz Milford Cristy, *"Foundations of Electromagnetic Theory"* (4th Edition), (1966)
3. Plonsey and Collin, *"Principles and Applications of Electromagnetic Fields"*, (1961)
4. Levich. Vdovin y Miamlin, *"Curso de Física Teórica / V.G. Levich"*, (1974)
5. Juan Carlos Granada, *"Notas de Teoría electromagnética"*, Universidad del Valle (2006)
6. Stratton, *"Electromagnetic Theory"*, (1941)
7. Spiegel, *"Fundamentos de la Teoría Electromagnética"*, (1991)
8. Hayt, *"Teoría Electromagnética"*, (1991)
9. Becker R., *"Electromagnetic Field, Energy and Waves"* (1981)
10. Jackson, *"Elements of Electromagnetic Theory"*, (1999)
11. Landau y Lifshitz, *"Course of theoretical physics"* (1987)
12. Sepúlveda *"Notas de Teoría Electromagnética"*, Universidad de Antioquia (1986)
13. Brédov Rumiántsev y Toptigin *"Electrodinámica clásica"*, (1985)
14. Matthew N. O, Sadiku, *Elementos de Electromagnetismo*, Oxford University press, Mexico, (2000).

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

10. Historial de revisión

Primera revisión: enero 2018

Segunda revisión: Julio 2018

Revisión: Agosto 6 de 2018 – Acta 006 – Consejo Curricular de Física

Vigencia del syllabus:

Anual

Responsables:
Hernando Correa Gallego