

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Electromagnetismo				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Física avanzada <b>Semestre:</b> 3°			
<b>Elaborada por:</b> Dr. Markus F. Müller				<b>Fecha de elaboración:</b> Marzo, 2021			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas:</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje</b>	<b>Modalidad:</b>
OPP15CB050010	5	0	5	10	Optativa	Teórica	Escolarizada
<b>Programa Educativo en los que se imparte:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Presentación:</b> En esta unidad de aprendizaje se discuten los conceptos básicos de la electrostática, la magnetostática y se proveen las bases para la unión de estos dos campos en la electrodinámica, y por lo tanto los principios por los cuales campos eléctricos generan campos magnéticos y viceversa. Se presentan los principios de los experimentos base tales como los experimentos de Coulomb, Biot-Savart y Faraday, los cuales dieron la pauta para la deducción de las leyes fundamentales, es decir, las ecuaciones de Maxwell. De manera fenomenológica se muestra que estas leyes forman la base para deducir toda la teoría del electromagnetismo y se discuten diversas aplicaciones tecnológicas. Finalmente, a un nivel básico de Geometría, Cálculo y Álgebra se resuelve problemas típicos del área, tratando sistemas con simetrías particulares.
<b>Propósito:</b> Distinga e interprete la evidencia experimental del electromagnetismo y los principios básicos de la descripción teórica, enfatizando en la fenomenología y profundizando en el entendimiento de las leyes fundamentales de la Física, al finalizar la unidad de aprendizaje, a través de problemas concretos, con la finalidad de incrementar el nivel de abstracción y la complejidad de las herramientas matemáticas utilizadas con autonomía y compromiso ético.
<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</b>
<b>Competencias genéricas:</b>
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG2. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG33. Compromiso ético.
<b>Competencias específicas:</b>
CE1. Plantea y analiza problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, utilizando métodos analíticos, experimentales o numéricos, para encontrar soluciones e interpretarlas en sus contextos originales con eficiencia, funcionalidad y creatividad.

CE 4. Aplica competencias, conocimientos y habilidades en Física y Matemáticas, mediante la solución innovadora a problemas planteados en el sector público, privado o social, con la finalidad de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país, con actitudes y valores que les permitan ser agentes de cambio.

CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

### CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Electrostática.	1.1 Carga eléctrica y la Ley de Coulomb. 1.2 Líneas de fuerza y la definición del campo eléctrico. 1.3 Cálculo del campo E para sistemas simples. 1.4 Flujo del campo y la ley de Gauss. 1.5 Aplicaciones de la ley de Gauss. 1.6 El potencial eléctrico. Cálculo para sistemas simples 1.7 Cálculo del campo E a partir del potencial, superficies equipotenciales 1.8 Ecuaciones de Maxwell de la electrostática. 1.9 Energía del campo. 1.10 Campo Eléctrico en materiales lineales isotrópicos 1.11 Capacitancias con y sin dieléctrico, circuitos simples
II. Magnetostática.	2.1 Modelo de bandas (cualitativamente), conductores, semiconductores y dieléctricos. 2.2 Fuerza electromotriz, corriente eléctrica, modelo de Drude, resistencia de Ohm. Circuitos de corriente continua 2.3 El campo B y la fuerza de Lorentz, cargas en movimiento. 2.4 Efecto Hall, fuerza a una espira, dipolo magnético 2.5 Ley de Biot-Savart y sus respectivas aplicaciones 2.6 Ley de Ampère y aplicaciones 2.7 Ecuaciones de Maxwell de la magnetostática y el potencial vectorial. 2.8 Momento magnético y la magnetostática en materiales. 2.9 Energía del campo.
III. Bases de la Electrodinámica.	3.1 Ley de Faraday, la ley de Lenz y aplicaciones 3.2 Complemento de Maxwell y las ecuaciones de Maxwell. 3.3 Inductividad. 3.4 Circuitos RC, RL y RLC.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( )	Análisis de textos	( )
Trabajo colaborativo	( )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	(x)
Ensayo	(x)	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	(x)
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	(x)	Trabajos de investigación documental	( )
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	( )
Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	( )
Estudio de Casos	( )	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
• Exámenes parciales	20%
• Examen final	50%
• Participación en clase	10%
• Tareas	20%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

## REFERENCIAS

### Básicas:

- Resnick R., Halliday D., Krane K. (2009). Física Vol. II. Ed. Patria. 4a edición. México.
- Serway R., Jewett J. (2009). Física para ciencias e ingeniería con física moderna Vol. II. Ed. CENGAGE. 7a edición. México.

### Complementarias:

- Purcell, E. M. Morin, D. J. (2013). Electricity and magnetism. Cambridge University Press.
- Alonso M., Finn E. (2000). Física Vol. II Campos y ondas. Ed. Adisson Wesley Longman. México.

### Web:

Páginas de consulta y búsqueda de información.

- [Lectures by Walter Lewin. They will make you ♥ Physics. - YouTube](#)