



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
011909	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	FÍSICA MECÁNICA	CÁLCULO VECTORIAL
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
4	68	136	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
48	20	Espacios	68
Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/>		Optativo <input type="checkbox"/>	Libre <input type="checkbox"/>
Teórico <input type="checkbox"/>		Practico <input type="checkbox"/>	Teórico/Practico <input checked="" type="checkbox"/>
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
1.14 Área de Formación			
Ciencias Básicas			
1.15 Componente			No aplica <input type="checkbox"/>
Física			

2 Justificación del Curso
<p>El electromagnetismo es una de las ramas básicas de la física clásica y soporte para la comprensión de fenómenos inherentes a las interacciones electromagnéticas de las partículas elementales que conforman la materia, así como también es básico para el análisis de las propiedades tanto eléctricas como magnéticas de los materiales.</p> <p>En los profundos cambios que surgen alrededor de la sociedad, la principal necesidad que surge, es poder ofrecer una temática que complemente los requisitos incluyendo las aplicaciones de la física, lo cual le va a permitir al futuro ingeniero electrónico comprender no solo los fenómenos naturales sino también el desarrollo de esta ciencia y su aplicación a las ingenierías, desarrollo que se ha venido dando a través de muchas décadas, además que logra estimular el interés del estudiante y se le facilite el trabajo de los temas mediante una exposición clara teniendo en cuenta el ámbito teórico experimental de esta ciencia.</p>

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

Declarativo o Conceptual

- Capacidad de definir planteamientos problémicos para realizar cálculos que solucionen casos simples de ingeniería

Procedimental

- Aplicar técnica de análisis apropiada para resolver problemas.
- Tomar datos de comportamientos de sistemas físicos.

Esquemático

- Argumentar resultados.
- Plantear modelos matemáticos coherentes y funcionales.
- Trazar esquemas de leyes físicas aplicadas a sistemas reales.

Estratégico

- Proponer alternativas de solución basadas en teorías.
- Resolver problemas novedosos.

3.2 Competencias Específicas

- Desarrollar la habilidad de manejar y familiarizarse con los conceptos, principios y leyes del electromagnetismo, y aplicarlos a situaciones concretas.
- Conocer los componentes básicos de los circuitos eléctricos y las leyes que determinan su comportamiento.
- Adquirir destrezas en la implementación de circuitos eléctricos y en la medición de sus parámetros como corriente, voltaje y resistencia.
- Comprender que el estudio del electromagnetismo es básico para el entendimiento de otros cursos y reconocer su importancia en el currículo de un programa de ingeniería.
- Desarrollar la capacidad de trabajo individual y en equipo para resolver problemas físicos que guarden relación con el electromagnetismo.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

- Explica las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia.
- Formula hipótesis sobre los efectos conocidos de los campos eléctricos y magnéticos sobre cargas eléctricas para la construcción y elaboración de circuitos eléctricos simples y complejos.
- Aplica los conceptos básicos del electromagnetismo para proponer alternativas de solución a las problemáticas propias de la ingeniería.
- Reflexiona los resultados de una práctica de laboratorio, realizando un análisis de los fenómenos físicos implícitos y los presenta con los criterios estándar seguidos por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

5 Programación del Curso									
Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
1 Análisis vectorial	1	Vectores y sus Propiedades. Componentes de un Vector. Operaciones entre vectores: Suma, Resta, Producto de un vector por un escalar, Producto Punto y Vectorial. Producto de tres vectores.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	4			8	12
	2	Sistemas de Coordenadas Ortogonales: Rectangulares, Cilíndricas y esféricas. Vectores Bases y Transformaciones. Diferenciales de Longitud, Área y Volumen	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	4			8	12
2 Cálculo vectorial	3	Campos Escalares y Vectoriales. Gradiente de un Campo Escalar. Divergencia de un Campo Vectorial. Teorema de la Divergencia. Rotacional de un Campo Vectorial. Teorema de Stokes. Laplaciano de un Campo Escalar. Clasificación de los Campos Vectoriales y Teorema de Helmholtz	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	4			8	12
3 Electrostática	4	Carga Eléctrica y sus Propiedades. Densidades de Carga. Ley de Coulomb.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6
	5	Campo Electrostático. Campo Electrostático debido a Distribuciones de Cargas Discretas y Continuas	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6
	6	Ley de Gauss y sus Aplicaciones. Densidad de Flujo Eléctrico. Potencial Eléctrico. Relación entre E y V. Energía Eléctrica	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

4 Electrostática en medios materiales	7	Propiedades de los Materiales: Conductores, Aisladores y Semiconductores, Corriente de Convección y de Conducción. Densidades de Corriente de Convección y de Conducción. Ley de Ohm. Disipación de Potencia y Ley de Joule. Polarización en Dieléctricos. Ecuación de Continuidad.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	4			8	12
	8	Condiciones en la Frontera Electroestática: Dieléctrico-Dieléctrico, Conductor-Dieléctrico y Conductor-Espacio libre. Problemas Electroestáticos con Valores de Frontera. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Resistencia y Capacitancia.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	4			8	12
5 Magnetostática	9	Campo Magnético. Fuentes de Campo Magnético. Fuerza Magnética sobre Partículas Cargadas en Movimiento.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6
	10	Ecuaciones fundamentales de la Magnetostática en el espacio libre.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6
	11	Potencial Magnético Vector, Ley de Biot-Savart, Aplicaciones de la Ley de Biot-Savart. Aplicaciones de la Ley de Biot-Savart.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6
6 Magnetostática en medios materiales	12	Fuerza y Pares en Conductores por los que Circulan Corrientes. Fuerza entre dos Elementos de Corriente. Movimiento de Partículas	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2			4	6

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		Cargadas en un Campo Magnético.						
	13	Dipolo Magnético. Momento Magnético. Magnetización de Materiales, Condiciones en la Frontera Magnetostática, Inductancia e Inductores	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2		4	6
	14	Energía Magnética. Energía en términos de B y H. Circuitos Magnéticos, Clasificación de los Materiales Magnéticos.	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2		4	6
	15	Motores de Corriente Continua	Solución de problemas. Taller. Cuestionario.	Clase magistral, videos tutoriales, lecturas, problemas, actividad en plataforma.	2		4	6
	16		Evaluación	Socialización de resultados.	4		8	12
	17		Talleres	Clases magistrales	4		8	12
Total					48		136	204
Créditos Académicos							4	

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
3	Electrostática.	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores.	2	4
3	Campo eléctrico	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores.	2	5
4	Generador de Van de Graaff	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfaces y computadores.	2	6

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

4	Resistividad	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	9
4	Ley de Ohm	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	10
4	Circuitos eléctricos.	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	11
5	Fuerza entre imanes	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	12
6	Ley de Ampere	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	13
6	Bobinas de Helmholtz	Elaboración de un informe de laboratorio.	Realización de la práctica de laboratorio.	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	14
6	Ley de Faraday			Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER. Sensores, interfases y computadores.	2	15

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Explica las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia.	Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y presencial.	Taller práctico, ejercicios en clases, cuestionarios y rúbricas.	4, 5, 6, 7 y 8

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Formula hipótesis sobre los efectos conocidos de los campos eléctricos y magnéticos sobre cargas eléctricas para la construcción y elaboración de circuitos eléctricos simples y complejos.	Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y presencial.	Taller práctico, ejercicios en clases, cuestionarios y rúbricas.	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16
Aplica los conceptos básicos del electromagnetismo para proponer alternativas de solución a las problemáticas propias de la ingeniería.	Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y presencial.	Taller práctico, ejercicios en clases, cuestionarios y rúbricas.	14, 15, 16
Reflexiona los resultados de una práctica de laboratorio, realizando un análisis de los fenómenos físicos implícitos y los presenta con los criterios estándar seguidos por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).	Online, a través de la plataforma Brightspace, Teams y presencial.	Taller práctico, ejercicios en clases, cuestionarios y rúbricas.	TODAS

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Fundamentos Cualitativos	<i>(Requisito inicial: Asistencia a clases mínima del 60 %. Presentación mínima del 70% de las actividades con valoración mínima de básico).</i>	<i>(Requisito inicial: Asistencia a clases mínima del 60 %. Presentación mínima del 70% de las actividades con valoración mínima de básico).</i>	<i>(Requisito inicial: Asistencia a clases mínima del 60 %. Presentación mínima del 70% de las actividades con valoración mínima de básico).</i>	<i>(Requisito inicial: Asistencia a clases mínima del 60 %. Presentación mínima del 70% de las actividades con valoración mínima de básico).</i>	<i>(La inasistencia a clases igual o mayor al 40% será suficiente para reprobado el curso. Los estudiantes que hayan realizado el 50 % de las actividades tendrán derecho a una habilitación al finalizar el semestre).</i>
Explica las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia.	Reflexiona sobre las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia. Es altamente participativo.	Relaciona las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia. Su participación muy frecuente.	Describe las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia. Su participación es frecuente.	Identifica las causas que dan origen a las leyes que describen los fenómenos electrostáticos y magnetostáticos tanto en el vacío como en la materia. Su participación es muy esporádica.	Presenta dificultades en la comprensión de los conceptos básicos relativos al electromagnetismo. No participa.
Formula hipótesis sobre los efectos conocidos de los campos eléctricos y magnéticos sobre cargas eléctricas para la construcción y elaboración de circuitos eléctricos simples y complejos.					
Aplica los conceptos básicos del electromagnetismo					

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

para proponer alternativas de solución a las problemáticas propias de la ingeniería.					
Reflexiona los resultados de una práctica de laboratorio, realizando un análisis de los fenómenos físicos implícitos y los presenta con los criterios estándar seguidos por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).					

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Salones de clase bien acondicionados	Entornos en las instalaciones de la Universidad para desarrollar el trabajo presencial.	Unidades temáticas
2	Salas de Internet	Entornos dotados de todos los elementos para que los estudiantes puedan desarrollar un trabajo virtual desde las instalaciones de la Universidad.	Unidades temáticas
3	Laboratorio de Física	Espacios destinados para el desarrollo de las actividades prácticas del curso. Utilización de softwares de PASCO y VERNIER.	Unidades temáticas
4	Teams	Herramienta de comunicación y colaboración idónea para los equipos de trabajo.	Unidades temáticas
5	Brightspace	Plataforma de virtual de apoyo educativo para complementar las horas de trabajo independiente (HTI). https://campusvirtual.unimagdalena.edu.co	Unidades temáticas
6	Software Capstone y Sparkvue de PASCO y Logger Pro 3 de VERNIER	Procesamiento y análisis de datos.	Unidades temáticas
7	SciDAVis	Aplicación de licencia libre utilizada para el análisis y visualización de datos.	Unidades temáticas
8	www.phet.colorado.edu	Plataforma de diversas simulaciones de sistemas físicos, químicos y matemáticos, creado por la Universidad de Colorado.	Unidades temáticas

10 Referencias Bibliográficas

1. Cheng, D. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Addison Wesley Longman, México 1999.
2. Fundamentos de Electrostatica y Magnetostática, Editorial Unimagdalena, Colombia 2020.

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

3. Kraus j., electromagnetismo, Mac Graw hill, México, 1994
4. Sadiku , elements of electromagnetics, Compañía Editorial Continental, S. A. México. 1998
5. Balanis C., Advanced Engineering Eectromagnetics,Jhon Wiley, New York 1998
6. Marshall S., DuBroff R., Skitek G., Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones, Prentice Hall, México 1998.

Director de Programa

Decano Facultad