



Facultad: Ingeniería

Programa: Ingeniería Electrónica

1. Identificación del curso

Nombre: Física Electromagnética

Área: Ciencias Básicas

Código: BFFAING010

Número de créditos: 4

Horas de
acompañamiento
directo:

80

Horas de trabajo
independiente:

112

Total, Horas:

192

Carácter del curso (Teórico, práctico o teórico práctico): Teórico práctico

Componente Básico o complementario: Básico

Requisito: Física Mecánica

Unidad responsable del microdiseño: Facultad de ingeniería

2. Presentación del curso

Física Electromagnética es un curso esencial dentro del programa de Ingeniería, que introduce a los estudiantes a los principios fundamentales y las aplicaciones del electromagnetismo. A través de este curso, exploraremos conceptos clave como campos eléctricos y magnéticos, inducción electromagnética, ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en ingeniería. El enfoque del curso está en aplicar la teoría a situaciones reales, fomentando así un entendimiento profundo de los principios electromagnéticos en contextos prácticos.

Este curso ocupa un lugar central en el plan de estudios de ingeniería, proporcionando a los estudiantes las bases teóricas y prácticas necesarias para comprender sistemas electrónicos y electromecánicos más avanzados en cursos posteriores. Además, el conocimiento adquirido en este curso es crucial para el desarrollo de competencias clave en ingeniería, como el diseño y análisis de sistemas y componentes, habilidades que son fundamentales para cumplir con los estándares de ABET.

Los objetivos del curso están alineados con las expectativas de aprendizaje del programa, buscando desarrollar no solo el conocimiento teórico, sino también habilidades prácticas y de resolución de problemas. Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de aplicar los principios del electromagnetismo a la resolución de problemas de ingeniería, analizar fenómenos electromagnéticos y su impacto en diversas aplicaciones de ingeniería, y demostrar una comprensión profunda de las leyes que rigen el electromagnetismo.



3. Justificación

La Física Electromagnética es un pilar fundamental en la formación de cualquier ingeniero. Este curso no solo proporciona una comprensión teórica de los principios electromagnéticos, sino que también establece la base para la aplicación práctica de estos principios en una variedad de campos de la ingeniería. El dominio de la teoría y las aplicaciones del electromagnetismo es crucial para el diseño y análisis de sistemas electrónicos, telecomunicaciones, y otras tecnologías modernas que son esenciales en nuestra vida cotidiana y en el avance tecnológico.

En el contexto profesional, los conocimientos adquiridos en este curso son aplicables a una amplia gama de sectores, desde el desarrollo de nuevas tecnologías de comunicación hasta la ingeniería eléctrica y la robótica. Este curso prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos de ingeniería reales y les equipa con las herramientas necesarias para innovar y mejorar la tecnología existente.

Además, este curso contribuye significativamente al cumplimiento de las competencias ABET, al desarrollar en los estudiantes la capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia e ingeniería, y de identificar y resolver problemas complejos de ingeniería. Al finalizar este curso, los estudiantes tendrán una comprensión sólida y práctica de los principios electromagnéticos, lo que les permitirá contribuir eficazmente al desarrollo tecnológico y a la innovación en su futura carrera profesional.

4. Competencias

En el curso de Física Electromagnética, nos enfocamos en desarrollar las siguientes competencias clave definidas por ABET, que son esenciales para la formación de ingenieros competentes y eficaces:

1. **Aplicación de Conocimientos de Matemáticas, Ciencia e Ingeniería:** Este curso provee a los estudiantes con una comprensión profunda de los principios electromagnéticos y su aplicación en el diseño y análisis de sistemas electrónicos y electromecánicos.
2. **Diseño y Realización de Experimentos, Análisis e Interpretación de Datos:** A través de laboratorios y proyectos prácticos, los estudiantes aprenden a diseñar experimentos relacionados con el electromagnetismo, analizar los resultados y hacer interpretaciones significativas de los datos.
3. **Solución de Problemas de Ingeniería:** El curso desafía a los estudiantes a identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería utilizando los principios del electromagnetismo, preparándolos para enfrentar desafíos reales en su carrera profesional.
4. **Comprensión del Impacto de las Soluciones de Ingeniería en un Contexto Global, Económico, Ambiental y Social:** Se discuten las aplicaciones del electromagnetismo en diversos contextos, subrayando su importancia en el desarrollo sostenible y el bienestar social.
5. **Uso de Técnicas, Habilidades y Herramientas Modernas de Ingeniería:** Los estudiantes se familiarizan con herramientas y tecnologías modernas utilizadas en el estudio y aplicación del electromagnetismo.
6. Capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen con los objetivos.



5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Analiza sistemas electromagnéticos aplicando las leyes de la electrostática y el electromagnetismo para identificar y resolver problemas en aplicaciones de ingeniería	<ul style="list-style-type: none">Estudio de casos de sistemas electromagnéticos en aplicaciones de ingeniería.Análisis de problemas reales y simulaciones computacionales.Sesiones de discusión y revisión de artículos técnicos relacionados.	<ul style="list-style-type: none">Informes técnicos que documenten el análisis realizado.Pruebas escritas que incluyan problemas de análisis de sistemas electromagnéticos.Presentaciones orales de los casos estudiados.
Modela circuitos de corriente directa y alterna, enfocándose en la optimización de energía y potencia, y en la interpretación de sus comportamientos en diferentes condiciones	<ul style="list-style-type: none">Diseño y simulación de circuitos en software especializado.Laboratorios prácticos para construcción y prueba de circuitos.Ejercicios de modelado matemático de circuitos.	<ul style="list-style-type: none">Evaluación de los reportes de laboratorio, incluyendo análisis de resultados y conclusiones.Exámenes prácticos en software de simulación de circuitos.Pruebas escritas centradas en el modelado matemático y optimización de circuitos.
Diseña experimentos para medir y analizar fenómenos electromagnéticos, interpretando resultados para mejorar sistemas de ingeniería	<ul style="list-style-type: none">Proyectos grupales para el diseño de experimentos electromagnéticos.Laboratorios prácticos para la implementación y medición de experimentos.Análisis de datos experimentales y discusión de resultados.	<ul style="list-style-type: none">Evaluación de los informes de proyectos grupales y laboratorios.Presentaciones grupales de los experimentos y sus resultados.Exámenes escritos que incluyan diseño experimental y análisis de datos.
Evalúa el impacto de las soluciones electromagnéticas en contextos globales, económicos, ambientales y sociales, demostrando comprensión de la responsabilidad profesional y ética	<ul style="list-style-type: none">Estudios de caso sobre el impacto social, económico y ambiental de soluciones electromagnéticas.Debates y foros sobre ética en ingeniería y responsabilidad profesional.Investigación y presentación de tecnologías electromagnéticas emergentes.	<ul style="list-style-type: none">Ensayos y reportes que reflexionen sobre los impactos estudiados.Participación activa y aportes en debates y foros.Evaluación de presentaciones sobre tecnologías electromagnéticas emergentes y su impacto.
Desarrolla habilidades de liderazgo dentro del equipo para la planificación y ejecución de	<ul style="list-style-type: none">LaboratorioTrabajos grupales	<ul style="list-style-type: none">Informe de laboratoriosPresentaciones



SC 7384-1



SA-CERE 1877026



OS-CER 1877055



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 9

tareas con el propósito de
alcanzar los objetivos propuestos

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



6. Evaluación general del curso






Resultados de Aprendizaje	Proficiente	Aceptable	Principiante	Necesita Mejorar
Analiza sistemas electromagnéticos aplicando las leyes de la electrostática y el electromagnetismo para identificar y resolver problemas en aplicaciones de ingeniería	Aplica de manera precisa y adecuada las leyes de la electrostática y el electromagnetismo para analizar y resolver de forma efectiva problemas específicos en aplicaciones de ingeniería. Demuestra habilidad en identificar aspectos críticos de los problemas y en aplicar soluciones basadas en un análisis detallado.	Aplica las leyes de la electrostática y el electromagnetismo con corrección en la mayoría de los casos para analizar y resolver problemas en aplicaciones de ingeniería. Identifica los elementos relevantes de los problemas, pero puede no considerar todas las complejidades o variables en su análisis	Demuestra una comprensión básica de las leyes de la electrostática y el electromagnetismo, aplicándolas en situaciones sencillas. Puede cometer errores o pasar por alto detalles importantes al analizar y resolver problemas de ingeniería.	Muestra una comprensión inadecuada de las leyes de la electrostática y el electromagnetismo, con errores significativos en su aplicación. Tiene dificultades notables para analizar y resolver problemas de ingeniería, fallando en identificar elementos clave y en aplicar conceptos correctamente
Modela circuitos de corriente directa y alterna, e interpreta sus comportamientos en diferentes condiciones	Realiza modelos de circuitos de corriente directa y alterna con exactitud, mostrando habilidad para predecir y explicar el comportamiento de los circuitos bajo diferentes condiciones operativas. Emplea métodos de modelado que reflejan fielmente las características reales de los circuitos	Desarrolla modelos de circuitos de corriente directa y alterna que son generalmente precisos y puede explicar el comportamiento de estos circuitos en varias condiciones. Sin embargo, el modelado puede no capturar algunos aspectos relevantes de dichos circuitos	Crea modelos simples de circuitos de corriente directa y alterna que reflejan una comprensión básica del comportamiento del circuito. El modelado y la interpretación pueden ser imprecisos o faltar en detalles técnicos	Los modelos de circuitos creados son inexactos o incompletos, reflejando una comprensión deficiente del comportamiento de los circuitos bajo diversas condiciones. La interpretación y el modelado muestran errores conceptuales graves.



Diseña experimentos para medir y analizar fenómenos electromagnéticos, interpretando resultados para mejorar sistemas de ingeniería	Diseña y ejecuta experimentos para medir fenómenos electromagnéticos con claridad en su planteamiento y metodología. Interpreta los resultados de manera efectiva, proporcionando insights claros y relevantes para mejorar sistemas de ingeniería	Diseña y ejecuta experimentos para medir fenómenos electromagnéticos con un enfoque claro, aunque los experimentos podrían ser mejorados en términos de diseño o interpretación de resultados. Proporciona análisis útiles, pero con alcance o profundidad limitados	Realiza intentos básicos de diseño y ejecución de experimentos para medir fenómenos electromagnéticos, pero con una metodología o interpretación de resultados que carece de profundidad y precisión	Exhibe una falta significativa de habilidad en el diseño y ejecución de experimentos, con metodologías inadecuadas y una interpretación de resultados confusa o errónea, lo que limita la validez de sus conclusiones.
Evalúa el impacto de las soluciones electromagnéticas en contextos globales, económicos, ambientales y sociales, demostrando comprensión de la responsabilidad profesional y ética	Evalúa con rigor y profundidad el impacto de las soluciones electromagnéticas en contextos globales, económicos, ambientales y sociales. Muestra una comprensión clara de la responsabilidad profesional y ética, fundamentando sus evaluaciones en criterios bien definidos y relevantes	Realiza evaluaciones del impacto de las soluciones electromagnéticas en diversos contextos de manera competente, demostrando comprensión de la responsabilidad profesional y ética. Sus evaluaciones son adecuadas, pero podrían ser más detalladas o profundas en su análisis	Evalúa el impacto de las soluciones electromagnéticas con un enfoque básico, mostrando un entendimiento limitado de los contextos globales, económicos, ambientales y sociales, y una comprensión superficial de la responsabilidad profesional y ética	Realiza evaluaciones del impacto de las soluciones electromagnéticas que son superficiales o erróneas, mostrando un entendimiento muy limitado o incorrecto de los aspectos globales, económicos, ambientales y sociales, así como una comprensión inadecuada de la responsabilidad profesional y ética.
Desarrolla habilidades de liderazgo dentro del equipo para la planificación y ejecución de tareas con el propósito de	El estudiante lidera de manera proactiva, asume la planificación y organización de tareas anticipando retos, promueve la participación equitativa y resuelve conflictos con efectividad.	El estudiante asume roles de liderazgo de forma eficaz, contribuye significativamente a la planificación y ejecución de las tareas, aunque con menor autonomía, y resuelve conflictos de manera adecuada. Cumple los	El estudiante participa en el liderazgo, pero requiere asistencia para organizar y ejecutar tareas. Cumple con los objetivos, aunque con limitaciones en tiempo y calidad, y maneja conflictos de	El estudiante poco participa en el liderazgo, pero requiere asistencia para organizar y ejecutar tareas. Cumple poco con los objetivos, aunque con limitaciones en tiempo y calidad, y maneja conflictos de manera básica, necesitando apoyo adicional.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FORMACIÓN					   	
	MICRODISEÑO CURRICULAR					<small>ISO 9001</small> <small>ISO 14001</small> <small>ISO 45001</small> <small>UNET</small>	
CÓDIGO	MI-FOR-FO-34	VERSIÓN	2	VIGENCIA	2022	Página	7 de 9

alcanzar los objetivos propuestos	Cumple con los objetivos propuestos de manera oportuna y con alta calidad	objetivos con buenos resultados, pero con menos proactividad.	manera básica, necesitando apoyo adicional.	
---	---	---	--	--

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Electrostática	-Clases -Talleres -Laboratorios -Simulaciones	15		10	35	60
2	Circuitos de corriente directa	-Clases -Talleres -Laboratorios -Simulaciones	9		6	21	36
3	Magnetismo y fuerzas magnéticas.	-Clases -Talleres -Laboratorios Simulaciones	15		10	35	60
4	Circuitos de corriente alterna	-Clases -Talleres -Laboratorios Simulaciones	9		6	21	36
5							
Totales			48		32	112	192
Total			80			112	192

*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos. **Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)



8. Referencias bibliográficas

1. Bibliografía Básica:
Hugh Young. Física Universitaria con Física Moderna 2. Pearson Educación, 2018.
2. Bibliografía Complementaria:
Matthew N. O. Sadiku. Elementos de electromagnetismo. Oxford University Press, Alfaomega, 2011.

9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
30/01/2023	Formato de microdiseño, definición de competencias y RAPs.	Actualización de microdiseño.	Martin Diomedes Bravo Obando
25/01/2024	Ajuste de competencias ABET, declaraciones de RAPs y evaluación general del curso	Actualización de microdiseño.	Fernand Díaz Franco

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.