

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: FÍSICA

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA Y GEOLOGÍA

CURSO: Electromagnetismo **CÓDIGO:** 157009

ÁREA: Formación Básica (Fundamentación)

REQUISITOS: 157019 **CORREQUISITO:** 157006

CRÉDITOS: 4 **TIPO DE CURSO:** Teórico

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN Agosto 2022

JUSTIFICACIÓN

La electricidad y el magnetismo forman parte fundamental de la vida en la tierra, han moldeado nuestra sociedad y dominan ampliamente nuestra relación con el medio ambiente, la fauna y la flora. Un aspecto fundamental para la comprensión de las diferentes formas de vida es, que la estructura de la materia está determinada por partículas con masa, carga eléctrica y espín, y las manifestaciones macroscópicas de la misma, como el color, la dureza, que tan fácil o difícil es calentarlas, están predominantemente determinadas por la estructura eléctrica de la materia y su interacción con campos magnéticos. Por otra parte, el campo magnético terrestre, hace las veces de instrumento de navegación y migración para las aves y las bacterias entre otros, además de ser el escudo protector del planeta contra la radiación solar, fenómeno que se origina en la magnetosfera, por lo que la vida en la tierra sería inconcebible sin la existencia de la electricidad y el magnetismo.

Desde una perspectiva social y de desarrollo, nuestra civilización ha avanzado desde el siglo XVIII en la medida que nuestro conocimiento sobre electricidad y magnetismo ha avanzado, particularmente, el estudio acoplado de estos últimos conocido como electromagnetismo. Entre los desarrollos más importantes se encuentran las celdas electroquímicas, los motores eléctricos y generadores, las líneas de transmisión de energía, las antenas y guías de onda electromagnéticas, los sistemas de diagnóstico médico, los autómatas industriales, entre otros, que han permitido la masificación de la producción agrícola, alimentaria, la gestión energética, la centralización del consumo, entre otras.

Por último, la interacción entre la radiación (campos eléctricos y magnéticos mutuamente acoplados) y la materia nos abre la puerta a una comprensión cabal sobre los fenómenos ambientales más relevantes como el calentamiento global, los gases de efecto invernadero y combustibles solares e hidrogeno verde.

Es el estudio de la electricidad y el magnetismo, desde la perspectiva fundamental, de gran importancia para que el profesional unipamplona posea una formación integral y entienda su rol en la sociedad y en el medio ambiente, y desde la perspectiva aplicada es de vital importancia en el fomento y fortalecimiento de capacidades innovadoras para continuar con el proceso de desarrollo sostenible de nuestra sociedad.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

OBJETIVO GENERAL

Identificar la fuerza electromagnética como una fuerza fundamental de la naturaleza, su importancia en la estructura de la materia y la interacción de esta con campos externos, reconocer la energía electromagnética como un concepto transversal a diferentes áreas del conocimiento y concebir aplicaciones que propendan por el desarrollo sostenible en nuestra sociedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De lo Conceptual:

1. Identificar la naturaleza eléctrica de la materia, sus manifestaciones macroscópicas y la interacción con campos magnéticos externos.
2. Identificar las fuentes de campos eléctricos y magnéticos.
3. Identificar el concepto de simetría discreta en sistemas de cargas eléctricas puntuales y de simetría continua en distribuciones uniformes y no uniformes de carga eléctrica y corriente eléctrica.
4. Aplicar metodologías de aproximación para los comportamientos límite del campo eléctrico y el campo magnético.
5. Relacionar la electricidad, el magnetismo y el electromagnetismo con otras disciplinas de las ciencias naturales como la mecánica, el movimiento oscilatorio y ondulatorio y las ciencias químicas.

De lo Procedimental:

1. Identificar la necesidad de utilizar una estrategia computacional para la evaluación del equilibrio electrostático y seleccionar una metodología adecuada para su solución.
2. Aplicar el principio de mínima energía a diferentes configuraciones eléctricas y magnéticas e identificar aplicaciones en las ciencias de los materiales, las ciencias químicas, ambientales y en el ámbito tecnológico.
3. Explicar con profundidad el fenómeno de calentamiento metálico y su relación con la conducción electrónica en metales, y compararlo con la conducción en semiconductores y superconductores.
4. Identificar el fenómeno de polarización en materiales dieléctricos y el fenómeno de magnetización en materiales magnéticos.
5. Argumentar el origen físico de las leyes de inducción electromagnética de Faraday-Lenz y de Ampere-Maxwell y discutir con profundidad, solvencia y de manera asertiva, las implicaciones tecnológicas de estas leyes del electromagnetismo.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

COMPETENCIAS

Disciplinar

1. Identificar el concepto de simetría, dimensionalidad y comportamiento límite en el contexto de distribuciones de carga eléctrica y distribuciones de corriente eléctrica.
2. Identificar las diferentes fuentes de campos eléctricos y magnéticos y seleccionar las herramientas matemáticas adecuadas para su evaluación.
3. Identificar el concepto de energía, argumentar sobre su transversalidad en las ciencias naturales e ingeniería y evaluar la energía potencial de diferentes configuraciones de carga eléctrica.
4. Interpretar el fenómeno de disipación, sus implicaciones en la teoría de conducción e identificar los diferentes canales mediante los cuales se puede disipar calor en un metal.
5. Interpretar el fenómeno de la dielectricidad y la magnetización como manifestaciones macroscópicas de la materia, argumentar sobre la importancia de la Ley de Faraday-Lenz y Ampere-Maxwell e identificar sus aplicaciones con proyección tecnológica.

Cognitivo

1. Identificar problemas en el contexto de la electricidad y el magnetismo, propone metodologías de solución y las ejecuta sistemáticamente.
2. Analizar cualitativa y cuantitativamente resultados de la teoría de la electricidad y el magnetismo.
3. Deducir los mecanismos que gobiernan un fenómeno eléctrico/magnético a partir de las manifestaciones macroscópicas del mismo.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

UNIDAD 1: El Electromagnetismo y la Sociedad.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El origen de la electricidad y el magnetismo.	2	4
La revolución industrial y las máquinas de vapor.		
El electromagnetismo, la energía eléctrica y las telecomunicaciones.		
El electromagnetismo y la vida		

UNIDAD 2: Estructura Eléctrica de la Materia

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La materia eléctrica: átomos y iones	16	36
Cuantización y conservación de la carga eléctrica.		
La tabla periódica, conductores y aislantes		
Cargas eléctricas puntuales y la Ley de Coulomb		
Principio de superposición de fuerzas electrostáticas		
Fuentes de campo eléctrico y superposición de campos electrostáticos.		
Equilibrio electrostático.		
Ejemplo numérico/computación de equilibrio electrostático.		
Electrostática: Ejemplos de aplicación en ciencias naturales e ingeniería.		
Trabajo y diferencia de potencial eléctrico.		
Relación entre el campo eléctrico y el potencial eléctrico		
Potencial eléctrico y trabajo: Ejemplos de aplicación en ciencias naturales e ingeniería.		

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 4

UNIDAD 3: Geometría y Electricidad: Simetría, Flujo y Leyes de Conservación.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Sistemas de cargas puntuales y simetrías discretas	8	20
Rompimiento de simetría en sistemas de cargas puntuales		
Rotaciones, simetrías continuas y la ley de Gauss		
Relación entre el flujo eléctrico y la ley de conservación de la carga.		
Campo eléctrico en el interior de conductores, aislantes y superficies equipotenciales		

UNIDAD 4: Energía I: Conversión, Almacenamiento y Medio-Ambiente

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conservación de la energía mecánica	12	28
Energía potencial eléctrica: Cargas puntuales		
Principio de mínima energía y estructura de la materia		
Conversión de energía y dispositivos de almacenamiento		
Energía química y combustibles. Implicaciones ambientales		
Almacenamiento de energía: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería		

UNIDAD 5: Energía II: Calor, Conducción y Disipación

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Corriente eléctrica, modelo de Drude y teoría de la conducción metálica	6	6
Ley de Ohm, densidad de corriente y conductividad		
Disipación: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería		

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 4

UNIDAD 6: La Tierra, el Magnetismo y los Materiales

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Historia e importancia del campo magnético terrestre. La magnetosfera	12	24
Líneas de Campo magnético y ley de Gauss del magnetismo		
Fuerza magnética		
La ley de Ampere y la ley de Biot Savart: evaluación del campo magnético		
Materiales dieléctricos: dipolos eléctricos y polarización		
Materiales magnéticos: paramagnetismo y diamagnetismo.		
Cargas eléctricas en presencia de campos magnéticos: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería		

UNIDAD 7: El Electromagnetismo y la Sociedad

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Experimentos de inducción electromagnética	8	8
Ley de inducción de Faraday-Lenz		
Almacenamiento de energía magnética.		
Ley de Ampere-Maxwell y la ley de conservación de la carga		
Leyes de Maxwell: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería.		
Una sociedad electrificada, que se comunica y sostenible		

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 4

METODOLOGÍA

El curso de electromagnetismo se desarrollará en el aula implementando dos metodologías de aprendizaje: 1. Cognitivismo y 2. Socioconstructivismo. En el contexto del cognitivismo, se desarrollarán los contenidos de la asignatura mediante procedimientos detallados, procurando una atmósfera de discusión confortable para que los estudiantes desarrollen originalmente sus propios procedimientos bajo este enfoque cognitivista. Bajo un enfoque socioconstructivista, durante talleres guiados en el aula o en un espacio alternativo, los estudiantes discutirán problemas de manera grupal, intercambiando conocimiento y estrategia en la resolución de problemas, donde el docente es solo un observador y quien hará gestión de la atmósfera de aprendizaje. En este contexto la autonomía y la independencia del estudiante es fundamental, y el profesor debe de fomentarla.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El curso de electromagnetismo se evaluará mediante tres exámenes parciales por corte que tendrán un valor del 20% de la nota de la asignatura cada uno. El profesor socializará con claridad la rúbrica de evaluación, la normas en la presentación de la prueba, los recursos disponibles para la presentación de la misma, las causales de llamado de atención y las causales de anulación de la prueba. Los exámenes parciales evaluarán las competencias interpretativas, de razonamiento analítico, argumentativa y procedimental, según el profesor de la asignatura lo considere. Los exámenes parciales podrán ser de carácter acumulativo (incluyendo temas de los pre-requisitos de la asignatura).

La nota del 15% del primer y segundo corte y la nota del 10% del tercer corte corresponde a actividades dentro del espacio en el que se desarrolle la asignatura o una asignación de taller. Los talleres se enmarcan en el contexto de los modelos pedagógicos a los que adhiere la asignatura, como el modelo cognitivista y el socioconstructivista. Esta nota es de carácter individual.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 4

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE

LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

1. Física Universitaria con Física Moderna, Volumen II, Sears-Zemansky. Hugh D. Young y Roger D. Freedman.
2. Física Para Ciencias e Ingeniería, Volumen 2, Edición 10. Serway y Jewett.
3. Física Volumen II: Campos y Ondas. Marcelo Alonso y Edward Finn

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

4. Problemas de Electricidad y Magnetismo, Segunda Edición.
Francisco J. Maganto Suarez
5. Feynman Lectures on Physics, Volume II, The New Millennium Edition.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO