



	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	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.

## COMPETENCIAS

Disciplinares:

1. Identificar el concepto de simetría, dimensionalidad y comportamiento límite en el contexto de distribuciones de carga eléctrica y distribuciones de corriente eléctrica.



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

3 de 4

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.

**Cognitivas**

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.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
<p style="text-align: center;"><b>UNIDAD 1.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Energía, ambiente y sociedad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El origen de la electricidad y el magnetismo.</li> <li>• La revolución industrial y las máquinas de vapor.</li> <li>• El electromagnetismo, la energía eléctrica y las telecomunicaciones.</li> <li>• El electromagnetismo y la vida.</li> </ul>	2	4
<p style="text-align: center;"><b>UNIDAD 2.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Estructura eléctrica de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La materia eléctrica: átomos e iones.</li> <li>• Cuantización y conservación de la carga eléctrica.</li> <li>• La tabla periódica, conductores y aislantes.</li> <li>• Cargas eléctricas puntuales y la Ley de Coulomb.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio Fenómenos Electrostáticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de superposición de fuerzas electrostáticas.</li> </ul>	20	40

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de campo eléctrico y superposición de campos electrostáticos.</li> <li>• Equilibrio electrostático.</li> <li>• Ejemplo numérico/computación de equilibrio electrostático.</li> <li>• Electrostática: Ejemplos de aplicación en ciencias naturales e ingeniería.</li> <li>• Trabajo y diferencia de potencial eléctrico.</li> <li>• Relación entre el campo eléctrico y el potencial eléctrico.</li> <li>• Potencial eléctrico y trabajo: Ejemplos de aplicación en ciencias naturales e ingeniería.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio de Superficies Equipotenciales</b></p>		
<p><b>UNIDAD 3: Geometría y electricidad: Simetría, flujo y leyes de conservación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de cargas puntuales y simetrías discretas.</li> <li>• Rompimiento de simetría en sistemas de cargas puntuales.</li> <li>• Rotaciones, simetrías continuas y la ley de Gauss.</li> <li>• Relación entre el flujo eléctrico y la ley de conservación de la carga.</li> <li>• Campo eléctrico en el interior de conductores, aislantes y superficies equipotenciales</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio de la Jaula de Faraday</b></p>	10	20
<p><b>UNIDAD 4: Energía I: Conversión, almacenamiento y medio-ambiente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de la energía mecánica.</li> <li>• Energía potencial eléctrica: Cargas puntuales.</li> <li>• Principio de mínima energía y estructura de la materia.</li> <li>• Conversión de energía y dispositivos de almacenamiento.</li> <li>• Energía química y combustibles. Implicaciones ambientales.</li> <li>• Almacenamiento de energía: aplicaciones en ciencias naturales e</li> </ul>	14	28



**Contenidos Programáticos Programas de Pregrado**

**Código**

FGA-23 v.03

**Página**

5 de 4

ingeniería. <b>Laboratorio de Carga y Descarga de Condensadores</b>		
<b>UNIDAD 5: Energía II: Calor, Conducción y Disipación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Corriente eléctrica, modelo de Drude y teoría de la conducción metálica.</li><li>• Ley de Ohm, densidad de corriente y conductividad.</li><li>• Disipación: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería.</li></ul> <b>Laboratorios Resistividad y/o Laboratorio De Ley De Ohm</b>	8	16
<b>UNIDAD 6: La tierra, el magnetismo y los materiales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Historia e importancia del campo magnético terrestre. La magnetosfera.</li><li>• Líneas de Campo magnético y ley de Gauss del magnetismo.</li><li>• Fuerza magnética.</li><li>• La ley de Ampere y la ley de Biot Savart: evaluación del campo magnético.</li><li>• Materiales dieléctricos: dipolos eléctricos y polarización.</li><li>• Materiales magnéticos: paramagnetismo y diamagnetismo.</li><li>• Cargas eléctricas en presencia de campos magnéticos: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería.</li></ul> <b>Laboratorio de Medición del Campo Magnético en un Solenoide</b>	14	28
<b>UNIDAD 7. El electromagnetismo y la sociedad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Experimentos de inducción electromagnética.</li><li>• Ley de inducción de Faraday-Lenz.</li><li>• Almacenamiento de energía magnética.</li><li>• Ley de Ampere-Maxwell y la ley de conservación de la carga.</li><li>• Leyes de Maxwell: aplicaciones en ciencias naturales e ingeniería.</li><li>• Una sociedad electrificada, que se comunica y sostenible.</li></ul> <b>Laboratorio de Inducción Electromagnética</b>	10	20

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 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, quices e informes de laboratorio; ambas actividades se enmarcan en el contexto de los modelos pedagógicos a los que se adhiere la asignatura, como el modelo cognitivista y el socioconstructivista. Para los quices la nota es de carácter individual y la calificación para los informes será de carácter grupal.

## BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

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

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 4

### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid>
- <http://www.physics.umd.edu/deptinfo/facilities/lecdem/dia.htm>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://www.project2061.org>
- <http://www.physics.uoguelph.ca/tutorials/tutorials.htm>
- <http://howthingswork.virginia.edu>
- <http://www.scehu.es/sbweb/fisica>

<b>UNIDAD No.</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE