



**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA**

PROGRAMA ELECTROMAGNETISMO

ASIGNATURA O MICROOBJETIVO	Electromagnetismo	Resolución Código	09257 23625
CARRERA	Pedagogía en Física y Matemática/Licenciatura en Educación en Física y Matemática		
DEPARTAMENTO	Física		
MÓDULO O MACROOBJETIVO	La Física, la Matemática y la Educación vinculadas con el Mundo Microscópico.		
RESPONSABLE DE LA REDACCIÓN	Nicolás Garrido Sánchez Magalí Reyes Mazzini	nicolas.garrido@usach.cl mareyes@lauca.usach.cl	
CRÉDITOS	Teoría : 4	Ejercicio: 2	Laboratorio/Taller: 4
AÑO/SEMESTRE	Tercer año/ Primer Semestre		
PRE-REQUISITOS	Física de lo Cotidiano II		

Profesores (Coordinador)	Ubicación Física	Fono	Correo Electrónico
Profesores/as	Nicolás Garrido	77593803	Nicolas.garrido@usach.cl
Ayudante	Nicole Carrasco		

Teoría		Ejercicios		Laboratorio/Taller/Práctica Profesional		Total	
Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo hrs. trabajo Autónomo (aa)	Tiempo hrs. Presencia les (pp)	Tiempo hrs. trabajo Autónomo (aa)	Tiempo hrs. Presencia les (pp)	Tiempo hrs. trabajo Autónomo (aa)	Tiempo hrs. presenciales (pp)	Tiempo hrs. trabajo Autónomo (aa)
4	4	2	2	4	4	10	10

I. CONTEXTO DE LA ASIGNATURA

Descripción de la Asignatura (Encuadre en el Plan de Estudio)	Esta asignatura se encuentra inserta en el Módulo “Mundo Microscópico” para vincular teoría y práctica que le permita al estudiante explicar el mundo microscópico a través de conocimiento cognitivo y procedimental, proveniente de la física clásica utilizando herramientas matemáticas avanzadas de cálculo integral y diferencial, así como de análisis vectorial. Proponiendo una enseñanza contextualizada utilizando metodologías indagatorias, modelizadoras basadas en indagación (MBI) y de una pronta vinculación con el campo laboral.
---	--

CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN (Competencias genéricas del perfil profesional asociadas a la asignatura)	<p>La asignatura contribuirá a que un estudiante futuro/a profesor/a demuestre su competencia para:</p> <p>Dominar principios y métodos de la física, en particular del electromagnetismo, relacionándolos con el Mundo Microscópico, aplicando el método científico y demostrando destrezas experimentales.</p> <p>Considerar el trabajo colaborativo como estrategia importante de meta-aprendizaje, contribuyendo a su desarrollo personal e interpersonal, ya que estará continuamente autoevaluándose y sometido a la crítica (co-evaluación), construyendo redes de apoyo, aprendiendo a respetar la diversidad, a participar y defender su opinión con argumentos fundados y con argumentos axiológicos.</p> <p>Utilizar lenguaje formal y técnico de física, en particular del electromagnetismo, además utilizando TICE, podrá comunicar conceptos y resultados científicos ante sus pares y sus futuros estudiantes.</p>
---	--

	<p>Explicar el mundo físico microscópico a través de una mirada sistémica e integradora de las disciplinas científicas y humanistas que le permitirá al estudiante -futuro/a-profesor/a - integrar y movilizar conocimientos y recursos del medio para ser exitoso/a en una situación profesional a través de ambientes múltiples de aprendizaje (clase presencial, laboratorios, trabajos de investigación, exposiciones orales y/o escritas frente a sus pares, trabajos autónomos o en equipo, entre otros).</p> <p>En particular de los conceptos claves del electromagnetismo, el futuro docente será capaz de enunciarlos y aplicarlos desde diferentes niveles de análisis (macro, meso y micro), esto mediante la construcción de los conceptos a través de la vinculación teórico-práctico y de las condiciones de transferencia propuestas por el profesor, lo que conlleva a que más tarde el futuro docente podrá aplicar y relacionar los conceptos claves desde la electrostática a la electrodinámica, siendo capaz de realizar una correcta transposición didáctica para sus futuros estudiantes.</p>
--	---

<p>CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN (Competencias específicas de la asignatura asociadas al perfil profesional)</p>	<p>La asignatura contribuirá a que un estudiante futuro/a profesor/a demuestre su competencia para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos relacionados con el electromagnetismo. 2. Plantear, analizar y resolver problemas en el electromagnetismo, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, como experimentales. 3. Aplicar el conocimiento teórico de la Física Clásica a la realización e interpretación de experimentos. 4. Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados en el trabajo de laboratorio de Electromagnetismo 5. Construir y desarrollar argumentaciones válidas identificando hipótesis y conclusiones. 6. Sintetizar soluciones particulares, extrapolándolas hacia principios, leyes, o teorías más generales del electromagnetismo. 7. Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identifica su dominio de validez. 8. Desarrollar una percepción clara de que situaciones aparentemente diversas muestran analogías que permiten la utilización de soluciones conocidas a problemas nuevos. 9. Vincular el desarrollo conceptual de la física en términos históricos.
---	---

II. METODOLOGÍA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase expositivas. 2. Trabajos de laboratorio 3. Resolución de problemas y talleres. 4. Talleres 5. Construcción de modelos
--

III. EVALUACIÓN DEL CURSO

Evaluación	Teoría	Laboratorio
Formativa	Una prueba de diagnóstico al inicio del curso	1 Experimentos (50%)
Sumativa	Controles y tareas (25%) y 3 Prueba (75%)	1 Prueba (30%)
Proyecto		1 Proyecto + actividad (20%)

La nota final se obtendrá promediando las calificaciones de teoría y de laboratorio, una vez que cada parte sea aprobada independientemente. En cada caso la calificación mínima es un 4,0

IV. CUADRO RESUMEN DE HORAS

SEMANAS	COMPETENCIAS (Indicar en base al número que le asignó)	UNIDADES	TIEMPO PP TOTAL POR UNIDAD EN HORAS	TIEMPO AA TOTAL POR UNIDAD
1-2-3-4	2, 3, 4, 5, 6 y 7.	1. Electrostática.	24	24
5	2, 3, 4, 5, 6 y 7.	2. Campo Electrostático en medios Dieléctricos.	8	8
6 - 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.	3. Circuitos eléctricos RC	12	12
8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	4 Campo Magnéticos de corrientes constantes	8	8
9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	5 Propiedades magnéticas de la materia	6	6

10 - 11	2 , 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	6. Inducción electromagnética. Energía Magnética	12	12
12	2 , 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	7 Circuitos de Corriente alterna	8	8
13 - 14	2 , 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	8 Ecuaciones de Maxwell. Propagación de Ondas Electromagnéticas.	8	8
15	2 , 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	9 Ondas electromagnéticas n regiones limitadas. Emisión de Ondas Electromagnéticas	4	4
16		Pruebas de teoría, laboratorio y presentación	12	12
Total			102	102

V. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA .

Hewitt, Paul G. (2004) Física Conceptual Pearson

Marcelo Alonso, Finn E.J. (2000) Física México: Editorial Pearson Educación – Adisson Wesley Longman de México.

VI. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

John Reitz, Frederick Milford, Robert Christ (2001) México, Editorial Alhambra Mexicana, S.A.

Raymond Serway (1997) Física Tomo II México Editorial Mc Graw-Hill

Paul Tipler, (1994) Física ** Tercera Edición , España, Editorial Reverté

Raymond Serway y John Jewett (2005) Electricidad y Magnetismo Sexta Edición. México Editorial Thomson

Francis Sears, Zemansky M., Young H., Freedman R. (2004) Física Universitaria - Undécima edición, volumen 2, Mexico: Editorial Pearson – Adisson Wesley

Resnick Robert , Halliday D. y Krane K (1996) Física volumen 2, México ED. Compañía Editorial Continental SA De C.V México

Luis Brahim Navarrete, Espinoza Gutierrez, Juan. (2007) Física 2º Medio, Guía Didáctica para el profesor Santiago: Mare Nostrum

Luis Brahim Navarrete, Espinoza Gutierrez, Juan. (2007) Física 2º Medio, Guía Texto para el estudiante. Santiago: Mare Nostrum S.A.. de C.V.

Paul,Tipler, Mosca G. (2005)Física para la Ciencia y la Tecnología Volumen 2A, 5º edición Editorial Reverté

Paul W. Zitzewitz, Neff R. (2003) Física 2. Segunda edición, Editorial Mc. Graw Hill/Interamericana Editores. S.A. de C.V.

Thomas A. Moore, (2003) Física- Seis ideas fundamentales Tomo II segunda edición, Mexico: Editorial Mc Graw Hill

John P. Mc Kelvey, Grotch Howard (1980) Física para Ciencias e Ingeniería tomo II, México Editorial Harla

Burlano de Ercilla, Burlano García, García Muñoz (2005), Problema de Física, 27ªEdición, México, Editorial Alfaomega

Antonio M. Ribeiro, Alvarenga B. (2006) Física General con experimentos sencillos Cuarta Edición, Mexico: Editorial Oxford University Press

De Campos Valadares Eduardo, (2006) ‘Physics Fun and Beyond, Electrifying projects’ and inventions from recycled and low cost materials, New York: Pearson Education

Christopher P. Jargodski, Potter Franklin . (2001) Mad about physics, Brain twisters, Paradoxes, and Curiosities New York: John Wiley & Sons, Inc.

Ben –Dov Yoav (1999) Invitación a la física. España: Editorial Andrés Bello

Papp Desiderio (1996) Historia de las ciencias. Chile :Editorial Andrés Bello

Luis Brahim Navarrete, Espinoza Gutierrez, Juan. (2007) Física 2º Medio, Guía Didáctica para el profesor Santiago: Mare Nostrum

Luis Brahim Navarrete, Espinoza Gutierrez, Juan. (2007) Física 2º Medio, Guía Texto para el estudiante. Santiago: Mare Nostrum

VII. PAGÍNAS WWW Y SITIOS AFINES

www.profisica.cl/menu/menu.php?pg=..experimentos/experimentos.html

www.educaplus.org/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=33

www.colorado.edu/physics/2000

www.maloka.org/fisica.htm

www.tryscience.org/es/home.html

ORGANIZACIÓN de los contenidos de la asignatura

UNIDAD I: Electrostática

Semanas	Competencias N°	Contenidos	Actividades			Recursos	Evaluación	Tiempo	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Carga eléctrica, cuantificación de la carga, métodos de electrización 2. Campo Eléctrico. Conductores y Aislantes 3. Ley de Coulomb. 4. Potencial Eléctrico y Energía Potencial eléctrica 5. Dipolo eléctrico 6. Distribuciones de cargas lineales, superficiales y volumétricas 7. Campo eléctrico para diferentes distribuciones de cargas 							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
1-2-3-4	2, 3, 4, 5, 6 y 7.	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante reconoce las propiedades fundamentales de la interacción entre cargas eléctricas. • Identifica la presencia de un campo eléctrico generado por fricción de dos cuerpos con ayuda de un electroscopio. • Establece la relación entre fuerza eléctrica y campo eléctrico. • Identifican las diferencias y similitudes entre la ley de Coulomb y la ley de Gravitación • Diferencian entre materiales según el comportamiento de sus electrones en presencia de un campo eléctrico. • Reconoce como se distribuye la carga eléctrica en un conductor lineal, superficial y volumétrico. • Conocen la relación entre las líneas de fuerza de un campo eléctrico con los potenciales y su intensidad. • Reconoce la relación entre los conceptos de Potencial, Campo y Energía eléctrica. • Identifica los campos eléctricos generados por distribuciones lineales, superficiales y volumétricas de carga eléctrica. • Establece la diferencia entre dos 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante usa adecuadamente las unidades de carga eléctrica, campo eléctrico, fuerza eléctrica en el SI • Aplica adecuadamente la ley de Coulomb en la solución de problemas que implican interacciones de cargas eléctricas, para calcular: diferencias de potencial eléctrico, trabajo y energías de configuraciones de cargas. • Explica la relación entre los conceptos de Potencial, Campo y Energía eléctrica. • Aplican la ley de Coulomb para la explicación de fenómenos cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante es cuidadoso o cuidadosa en el manejo de los elementos. • Es ordenado/a y organizado/a en los trabajos. • Permite la participación con sus compañeros. • Cumple con trabajos y tareas oportunamente • Utiliza los instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría. • Discusión de algunos conceptos, en especial el de Campo Eléctrico, Potencial eléctrico y Energía potencial eléctrica, por medio de actividades MBI. • Presenta 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción del Campo Eléctrico. • Realiza el informe de laboratorio: "Medidores eléctricos" • Realiza el informe de laboratorio: "Relación Campo-Potencial eléctrico" 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT de las clases presenciales. • Guía N°1 de Ejercicios de electrostática. • Guía relativa al PPT • Montaje experimental de "Medidores eléctricos" • Montaje experimental de "Relación Campo-Potencial eléctrico" 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe N°1 "Medidores eléctricos" • Tareas sobre resolución de problemas. • Prueba N° 1 • Informe N°2 "Relación Campo-Potencial eléctrico" 	pp 24 aa 24

		<p>cargas puntuales cualesquiera y un dipolo eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen la densidad de flujo como la intensidad del campo eléctrico para la construcción de la Ley de Gauss. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la intensidad de campo Eléctrico generado por una distribución de cargas, utilizando la Ley de Gauss. 	<p>s de medición apropiados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es ordenado en la presentación de informes. 	<p>ción de la temática por el/la profesor/a de laboratorio.</p>				
--	--	--	---	---	---	--	--	--	--

UNIDAD II: Campo Electroestático en medios Dieléctricos (Potencial y Condensadores)

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Relación campo-potencial eléctrico 2. Potencial eléctrico para diferentes distribuciones de cargas 3. Condensadores. Capacitancia. 4. Condensadores con dieléctricos 5. Capacitancia equivalente 6. Carga y descarga del condensador 							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
5	2, 3, 4, 5, 6 y 7.	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante Identifica la Polarización de cargas en un medio no conductor • Reconoce la relación campo-potencial eléctrico en un conductor. • Reconoce como se manejan las distribuciones de carga en medios conductores y en dieléctricos • Identifica la función del dieléctrico en un condensador en relación a la capacidad eléctrica, 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante usa con propiedad los conceptos de Polarización en un dieléctrico. • Analiza con la Ley de Gauss características de Campos generados por distribuciones eléctricas con algún tipo de simetría, por ejemplo el condensador (caso del plano infinito en la unidad I) • Explica la relación campo-potencial eléctrico para referirse a materiales conductores y 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante es cuidadoso o cuidadosa en el manejo de los elementos . • Es ordenado/a y organizado/a en los trabajos. • Permite 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría. • Realización de ejercicios de circuitos con condensadores conectados en serie y en paralelo o mixtos. • Discusión de las trazas que dejen las partículas cargadas cuando 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción del Campo Eléctrico, Capacitancia y medios dieléctricos • Realiza el informe 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT de las clases presenciales. • .Guía N°2 de Ejercicios. • Guía relativa al PPT. • Montaje experimental para 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe N°3 “Carga y Descarga del Condensador” • Prueba N° 2 • Control N°1 	pp 8 aa 8

		<p>carga y voltaje entre placas de un condensador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de una esfera dieléctrica en un campo eléctrico uniforme. • Identifica las características de un conductor cargado y la energía que almacena. • Identifica las características de un dieléctrico cargado y la energía que almacena 	<p>dieléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula el potencial eléctrico absoluto para diferentes distribuciones de cargas. • Maneja con propiedad los sistemas de conexión de condensadores con dieléctricos conectados o más en serie, en paralelo o mixto. • Interpreta correctamente los conceptos de Vector Desplazamiento. Susceptibilidad y Constante Dieléctrica. • Usa con propiedad condiciones de frontera de los vectores: \vec{E} y \vec{D}, en la interfase de dos medios. 	<p>la participación con sus compañeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los instrumentos de medición apropiados • Es ordenado en la presentación de informes. 	<p>atravesan un Campo Eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusión el movimiento de cargas en materiales conductores y dieléctricos, por medio de actividades MBI. • Presentación de la temática por el/la profesor/a de laboratorio • Desarrollo del laboratorio N°3 “Carga y Descarga del Condensador” 	<p>de laboratorio : “Carga y Descarga del Condensador”</p>	<p>“Carga y Descarga del Condensador”.</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

UNIDAD III: Circuitos eléctricos RC

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencias (materiales y temperatura) 2. Resistencia equivalente 3. Naturaleza de la corriente. Densidad de corriente. Ecuación de Continuidad Conductividad. 4. Carga y descarga del condensador 5. Ley de Ohm 6. Redes de resistencias y las Leyes de Kirchhoff. 7. Potencia. 							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
6 y 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante identifica las propiedades de los circuitos eléctricos, en la perspectiva de la 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante reconoce el potencial en distintos puntos de un circuito de forma teórica y 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante es cuidadoso o cuidadosa en el manejo de los elementos. • Es ordenado/a y 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT de las clases presenciales. • Guía N°3 de 	<ul style="list-style-type: none"> • Control N°2 • Informe N°4 “Ley de 	pp 12 aa 12

		<p>Ley de Ohm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las transformaciones de energía que se producen en los circuitos con corriente. • Entiende como se manejan algunos instrumentos de medición eléctrica, como amperímetros, voltímetros y potenciómetro, entre otros. • Identifica las propiedades de los circuitos de corriente continua, en la perspectiva de la Ley de Kirchhoff. • Distingue entre corrientes transcientes y estacionarias. 	<p>mediante un voltímetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas relacionados con la energía de sistemas conductores de carga. • Resuelve problemas de circuitos de corriente continua. • Calcula las cargas y la corriente en función del tiempo, en condensadores que se están cargando y descargando. • Calculan la resistencia eléctrica para diferentes materiales a distintas temperaturas. • Resuelven Mallas por medio de las Leyes de Kirchhoff. . • Determinan la resistencia equivalente en circuitos de conexión en serie, paralelo o mixto 	<p>organizado//a en los trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumple con trabajos y tareas oportunamente • Permite la participación con sus compañeros. • Utiliza los instrumentos de medición apropiados. • Es ordenado en la presentación de informes. • Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. • Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión del movimiento de electrones en un conductor usando los conceptos nuevos y relacionándolos con los conceptos de la electroestática, por medio de actividades MBI. Esto para la unión de la electroestática y la electrodinámica • Presentación de la temática por el/la profesor/a de laboratorio. 	<p>parámetros de descripción de la energía del Campo Eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción de las Leyes de Kirchhoff. • Realiza el informe de laboratorio : “Ley de Ohm” y “Leyes de Kirchhoff” 	<p>Ejercicios: Energía electrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía relativa al PPT. • 1 PPT de las clases presenciales. • Guía N°3 de Ejercicios. • Guía relativa al PPT. • Montaje del laboratorio “Ley de Ohm” • Montaje del laboratorio “Leyes de Kirchhoff” 	<p>Ohm”</p> <p>Tareas de problemas de mallas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe N°5 “Leyes de Kirchhoff” 	
--	--	--	---	---	---	---	---	---	--

UNIDAD IV: Campos Magnéticos de Corrientes Constantes.

Sema	Compet	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación	Tiemp
------	--------	------------	-------------	----------	------------	-------

na	encia N°	1. Inducción Magnética. Fuerza sobre conductores portadores de corriente. 2. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones de las Ley de Biot y Savart. 3. Ley de Ampere. Potencial Vectorial Magnético. 4. El campo magnético de un circuito distante. El potencial Escalar Magnético. 5. Flujo Magnético.						o	
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante identifica el campo magnético generado por imanes permanentes. • Identifica el campo magnético generado por conductores con corrientes. • Identifica la dirección del campo magnético generado por corrientes, mediante la regla del tornillo de rosca derecha. • 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante establece diferencias en la determinación del Campo Magnético generado con imanes permanentes y los generados por corrientes. • Establece diferencias entre Potencial escalar magnético y el potencial vectorial magnético • Resuelve problemas de campos generados con corriente utilizando la Ley de Biot y Savart. • Resuelve problemas utilizando la Ley de Ampere • Hace análisis de trazas de trayectorias de 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. • Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. • Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría • Discusión de la relación entre campo eléctrico y campo magnético variables en el espacio y en el tiempo con la luz. Por medio de actividades MBI. • Presentación de la temática por el/la profesor/a d laboratorio • Desarrollo del laboratorio: N°6“Fenómenos magnéticos parte I” 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción del Campo Magnético • Realiza el laboratorio: “Fenómenos magnéticos parte I” 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT de las clases presenciales. • Guía N°4 de Ejercicios. • Guía relativa al PPT. • Montaje del laboratorio para “Fenómenos magnéticos parte I”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control N°3 • Informe N°6: “Fenómenos magnéticos parte I” 	pp 8 aa 8

			partículas cargadas eléctrica mente que atraviesan un Campo Magnético Externo.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

UNIDAD V: Propiedades Magnéticas de la Materia

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		1. Magnetización. Campo Magnético producido por material magnetizado. 2. Fuentes de Campo Magnético. Intensidad Magnética. Ecuaciones de Campo. 3. Susceptibilidad y Permeabilidad magnéticas. Histéresis. 4. Circuitos de corriente que contienen medio magnéticos.							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante identifica las características magnéticas de distintas sustancias. Fundamenta el funcionamiento de un electroimán. Identifica las variables que intervienen en la magnetización de algunas sustancias. Identifica las características de la histéresis magnética 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante establece diferencias entre las sustancias ferromagnéticas, paramagnéticas. Establece las características de sustancias diamagnéticas. Resuelve problemas determinando la susceptibilidad y la permeabilidad magnéticas de algunas sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría Discusión sobre las aplicaciones de las propiedades magnéticas en diferentes artefactos, por medio de actividades MBI. Discusión para relacionar temas de Física de la Tierra y los nuevos conceptos para comprender la 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción del Campo Magnético 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de las clases presenciales. .Guía N° 5 de Ejercicios. Guía relativa al PPT. Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> Control N°4 	pp 06 aa 06

					la Magnetosfera terrestre, a través de una actividad MBI.				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

UNIDAD VI: Inducción Electromagnética y Energía Magnética

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		1. Inducción electromagnética. Autoinductancia. Inductancia Mutua. 2. Energía magnética de circuitos acoplados. 3. Densidad de energía en el Campo Magnético. 4. Fuerzas y Momentum de rotación en circuitos rígidos.							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
10 y 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante identifica la ley de Faraday y da ejemplos de aplicación. Explica el funcionamiento de un generador eléctrico y su diferencia con un motor eléctrico. Identifica las variables que intervienen en la fuerza electromotriz inducida. Identifica las partes fundamentales de 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante establece diferencias en el funcionamiento de un transformador reductor de voltaje y un transformador multiplicador de voltaje. Resuelve problemas relacionados con la energía de circuitos acoplados. 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría Realización de ejercicios relacionados con campo magnéticos creados por corrientes. Discusión sobre el funcionamiento de centrales hidroeléctricas, termoeléctricas, eólicas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción de la corriente eléctrica de la Inducción Electromagnética Realiza el informe de laboratorio. laboratorio N°7 y N°8 Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de las clases presenciales. Guía N°6 de Ejercicios. Guía relativa al PPT. Montaje del laboratorio para "Fenómenos magnéticos parte II" y "Transformadores" 	<ul style="list-style-type: none"> Informe N° 7 "Fenómenos magnéticos parte II" Informe N° 8 "Transformadores" Prueba N°3 	pp 12 aa 12

		un transformador. • Identifica la acción de un Campo Magnético externo sobre dipolos.	• Explica el funcionamiento de una central hidroeléctrica.		Por medio de actividad MBI. • Presentación de la temática por el/la profesor/a de laboratorio • Desarrollo del laboratorio. “Fenómenos magnéticos parte II” y “Transformadores”	de un modelo experimental, actividad de a pares.			
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

UNIDAD VII: Corriente Alterna.

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		1. Impedancias en serie y en paralelo							
		2. Potencia y factores de potencia.			pp	aa			pp-aa
		3. Resonancia							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales					
12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante identifica la Impedancia de un circuito. Explica el funcionamiento de con impedancias conectadas en serie y en paralelo o mixtas. Identifica las variables que intervienen en la fuerza 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante establece diferencias en el acoplamiento en serie de un circuito RLC y un circuito RLC en paralelo. Coloca en resonancia un circuito RLC variando las componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría Discusión del impacto tecnológico por medio del concepto de la AC, por medio de una actividad MBI. Presentación de la temática 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción de la corriente alterna. Realiza el informe de laboratorio “Circuitos de corriente alterna RLC en 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de las clases presenciales. Guía N°7 de Ejercicios. Guía relativa al PPT. Montaje del laboratorio para “Circuitos de 	<ul style="list-style-type: none"> Control N°5 Informe N° 9 “Circuitos de corriente alterna RLC en serie y paralelo” 	pp 8 aa 8

		<p>electromotriz inducida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes fundamentales de un transformador 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de redes de impedancias. 		<p>por el/la profesor/a de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del laboratorio N°5 “Circuitos de corriente alterna RLC en serie” 	<p>serie y paralelo”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de un modelo experimental, actividad de a pares, enfocado en la ciencia escolar. 	<p>corriente alterna RLC en serie y paralelo”.</p>		
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

UNIDAD VIII: Ecuaciones de Maxwell y Propagación de la Ondas Electromagnéticas

Semana	Competencia N°	Contenidos	Actividades			Recursos	Evaluación	Tiempo	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones de Maxwell y sus bases Empíricas. Energía Electromagnética. 2. Ecuación de Onda. Condición en la frontera. 3. Ondas Planas monocromáticas en medios no conductores. Polarización 4. Densidad y flujo de energía 5. Ondas Planas monocromáticas en medios conductores 							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
13 y 14	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante identifica las leyes de Maxwell y da ejemplos de su aplicación. • Identifica las variables que intervienen en las ondas electromagnéticas. • Identifica una onda electromagnética monocromática. • Identifica la diferencia entre Rayos X y Rayos Gamma. • Reconoce la gran extensión del espectro electromagnético. 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante explica el funcionamiento de un espectrógrafo de masas. • Explica la generación de Rayos X en los laboratorios. • Resuelve problemas de transmisión de energía usando el Vector de Poynting. • Explica cualitativamente el Efecto Fotoeléctrico. • Explica la dispersión de la luz policromática, haciéndola atravesar un prisma. 	<ul style="list-style-type: none"> • El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. • Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. • Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría • Discusión de la relación entre campo eléctrico y campo magnético variables en el espacio y en el tiempo con la luz. • Presentación de la temática por el/la profesor/a de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción la corriente alterna y de las ondas electromagnéticas.. • Realiza informe de laboratorio "Polarización de OEM" 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT de las clases presenciales. • Guía N° 8 de Ejercicios. • Guía relativa al PPT. • Montaje del laboratorio para "Polarización de OEM" • Instrumentos ópticos, polarizadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Control N°6. • Informe de laboratorio N°10 "Polarización de OEM" • Presentación del proyecto y guía de actividad. 	pp 8 aa 8

UNIDAD IX: Ondas Electromagnéticas en Regiones Limitadas y Emisión de Ondas Electromagnéticas

Semana	Competencia N°	Contenidos			Actividades		Recursos	Evaluación	Tiempo
		1. Reflección y refracción en la frontera de dos medio no conductores. Incidencia normal. Incidencia oblicua. Angulo de Brewster. 2. Guía de ondas. Resonadores de cavidad 3. Radiación de un dipolo oscilante. Radiación de una antena de media onda. Radiación de un grupo de cargas móviles 4. Campos de zona intermedios y cercanos.							
		Cognitivos	Procedimentales	Actitudinales	pp	aa			pp-aa
15	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante identifica la las Leyes de Maxwell aplicadas a ondas electromagnéticas que inciden sobre una interfase. Explica el fenómeno de la polarización de las Ondas Electromagnéticas Identifica las variables que intervienen refracción y reflexión de las ondas electromagnéticas Identifica las partes fundamentales de una antena generadora de ondas electromagnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante establece diferencias en la interacción de una Onda Electro magnética con un medio conductor y con un medio dieléctrico. Explica la polarización por medio de un sistema óptico adecuado. Explica con ejemplos la diferencia entre luz visible y Rayos X. Resuelve problemas de radiación de un dipolo eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> El o la estudiante maneja con precisión los elementos de trabajo. Aporta ideas y colabora en los trabajos y tareas de grupo. Tiene claridad en los procedimientos y soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de la temática por el/la profesor/a de teoría Discusión de la relación entre campo eléctrico y campo magnético variables en el espacio y en el tiempo con la luz. Presentación de la temática por el/la profesor/a de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza literatura científica para relacionar los parámetros de descripción de las Ondas Electromagnéticas. Realiza el informe de laboratorio N°11 "Generación de ondas electromagnéticas" 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de las clases presenciales. Guía N°9 de Ejercicios. Guía relativa al PPT. Instrumentos : Generador de Ondas Electromagnéticas Montaje del laboratorio para "Generación de ondas electromagnéticas" 	<ul style="list-style-type: none"> Informe del laboratorio N°11 "Generación de ondas electromagnéticas." 	pp 4 aa 4

		<ul style="list-style-type: none">• Identifica las partes fundamentales de una antena receptora de ondas electromagnéticas.							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--