



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Electromagnetismo			IB063
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica común	5
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ninguno		IB064 Laboratorio de electromagnetismo	Ninguno
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
40		0	40
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Ciencia de Materiales		Estructura y Composición	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Electromagnetismo	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. José Guadalupe Quiñones Galván		26/10/2017	



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La Unidad de Aprendizaje (UA) de electromagnetismo permite adquirir un conjunto articulado de conceptos físicos para interpretar los fenómenos básicos electromagnéticos que se presentan en la vida cotidiana. Estos conceptos permitirán el desarrollo de habilidades para realizar cálculos numéricos y demostraciones de problemas básicos de electromagnetismo que existen en la naturaleza. Es importante señalar que la enseñanza de cualquier ciencia debe tener como finalidad la formación de un ciudadano con "pensamiento científico", además de involucrarse con responsabilidad, ética y colaboración en trabajo.

Relación con el perfil

Modular

Esta unidad de aprendizaje pertenece al módulo de estructura y composición, que busca que el alumno adquiera la capacidad de analizar y resolver problemas básicos de química, física y matemáticas.

Esta UA abona a este propósito a través de comprender los conceptos de los fenómenos básicos de electromagnetismo que existen en la naturaleza, que se reflejan en habilidades para realizar cálculos de dichos problemas.

De egreso

La UA de Electromagnetismo que pertenece al módulo de estructura y composición, aporta al perfil de egreso de los estudiantes de la carrera en Física según el dictamen.

- * Conocimientos generales sobre física de materiales: particularmente electromagnetismo
- * Habilidades para estudiar fenómenos electromagnéticos y su importancia en el estudio de propiedades de materiales.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

- Desarrolla habilidades para interpretar el lenguaje y símbolos utilizados para transmitir ideas en forma verbal y escrita de pensamientos físicos
- Desarrolla habilidades para interpretar documentos de información en inglés.
- Resuelve problemas con metodología científica.

Genéricas

- Interpreta y explica los fenómenos de electricidad y magnetismo en términos de modelos matemáticos simples.
- Desarrolla un pensamiento físico de fenómenos básicos de electromagnetismo
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno electromagnético mediante instrumentos o modelos científicos.

Profesionales

- Identifica, analiza y plantea hipótesis y conclusiones de fenómenos electromagnéticos básicos y comportamiento de materiales en presencia de campos electromagnéticos.
- Desarrolla la capacidad para el trabajo en equipo.
- Desarrolla la capacidad para extraer información científica de textos en inglés.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

- 1.- Carga eléctrica, Ley de Coulomb y Campo eléctrico.
- 2.- Ley de Gauss y Potencial Eléctrico.
- 3.- Capacitancia, corriente y resistencia.
- 4.- Campo Magnético y Fuerza Magnética.
- 5.- Inductancia e Inductores.
- 6.- Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas

Saber hacer (habilidades)

- Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva.
- Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje
- Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos
- Explica los fenómenos electromagnéticos a partir de la relación causa-efecto y modelos matemáticos
- Analiza las relaciones entre leyes y modelos matemáticos en la solución de problemas

Saber ser (actitudes y valores)

- Muestra confianza en sí mismo en la información recabada en cualquier presentación ante sus pares.
- Adquiere mentalidad emprendedora y gusto por las actividades de investigación y experimentación
- Respeta las propuestas de sus pares
- Escucha y negocia la información para trabajo en equipo
- Ejecuta sus actividades con orden, calidad y limpieza

[Handwritten notes and signatures on the left margin]

[Handwritten notes and signatures on the right margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

• Expresa y redacta con sustento científico su problemática, hipótesis y conclusiones

• Debate con pensamiento físico reflexivo, crítico y lógico.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Portafolio de evidencias

Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA, explicando los fenómenos eléctricos y magnéticos y su relación con los materiales, argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.

Descripción: Estrategia metodológica de seguimiento donde se coleccionan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza-aprendizaje de la UA.

[Handwritten notes and signatures on the left margin]

[Handwritten notes and signatures on the right margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

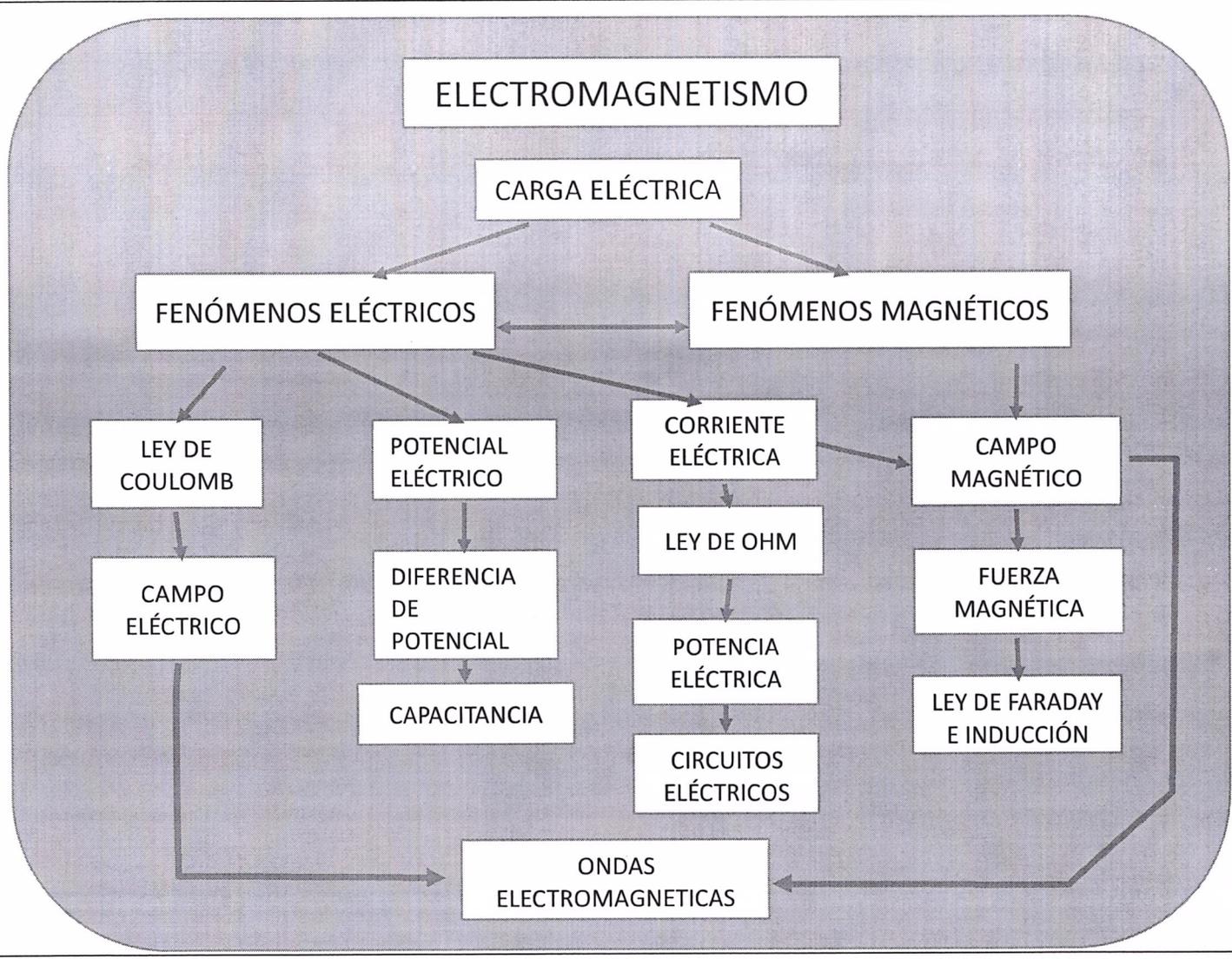
[Handwritten signature]



[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten marks]
[Handwritten mark]
[Handwritten mark]

[Handwritten marks]
[Handwritten mark]
[Handwritten mark]
[Handwritten mark]
[Handwritten mark]
[Handwritten mark]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] *[Handwritten signature]* *[Handwritten signature]* *[Handwritten signature]*



[Handwritten signatures]

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Carga eléctrica, Ley de Coulomb y Campo eléctrico

Objetivo de la unidad temática: Explicar los fenómenos eléctricos a partir del análisis de las interacciones entre cargas eléctricas en reposo, lo que le permite resolver problemas de fuerzas eléctricas aplicando la Ley de Coulomb y campo eléctrico.

Introducción: El campo de estudio de las cargas eléctricas, Ley de Coulomb y Campo eléctrico permite explicar los fenómenos eléctricos a partir del análisis de las interacciones entre cargas eléctricas en reposo que se dan en la naturaleza, e implica su aplicación mediante sus leyes y modelos matemáticos, por medio del pensamiento crítico y científico.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1. CARGA ELÉCTRICA 1.1.1. Evolución del concepto de carga eléctrica. 1.1.2. Características de la carga eléctrica. 1.2. LEY DE COULOMB 1.2.1. Experimento y ley de Coulomb. 1.2.2. Aplicación de la ley de Coulomb. 1.3 CAMPO ELÉCTRICO 1.3.1. Concepto y características del campo eléctrico. 1.3.2 Aplicación y cálculo del campo eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de carga eléctrica, Ley de Coulomb y campo eléctrico. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos. Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos. Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.	Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas		Materiales simples de papelería, y/o TICs	0.5
Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP. Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.	Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea	Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito 	Materiales simples de papelería, y/o TICs	4

[Handwritten notes and signatures on the left margin]

[Handwritten notes and signatures on the right margin]



[Handwritten signature]

Rosema Vega

	solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs 		
Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT. A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.	Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.	A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos		0.5

Unidad temática 2: Ley de Gauss y Potencial Eléctrico

Objetivo de la unidad temática: Explicar lo que expresa la Ley de Gauss para la Electroestática, para resolver problemas de electrostáticos con geometrías básicas, posteriormente explicar el concepto de potencial eléctrico.

Introducción: La Ley de Gauss permite calcular de una forma más simple el campo eléctrico en geometrías con cierto grado de simetría; mientras que el potencial eléctrico es otro método para calcular el campo eléctrico partiendo de una propiedad escalar.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 LEY DE GAUSS 2.1.1 Flujo vectorial. 2.1.2 Interpretación y características de la Ley de Gauss. 2.1.3 Aplicación de la Ley de Gauss. 2.2 POTENCIAL ELÉCTRICO 2.2.1 Definición de Diferencia de Potencial. 2.2.2 Interpretación y aplicación de Potencial eléctrico. 2.2.3 Superficies Equipotenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, relaciona y aplica los conceptos de Ley de Gauss y potencial eléctrico. • Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. • Soluciona problemas tipo asociados a la UT. • Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos • Organiza su información para producir conclusiones de la UT 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> • Resumen de la UA. • Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos • Investigación bibliográfica para cada tema. • Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias

[Vertical handwritten notes and signatures on the left margin]

[Vertical handwritten notes and signatures on the right margin]

[Horizontal handwritten signatures and notes at the bottom of the page]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

[Handwritten signatures]

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.	Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas		Materiales simples de papelería, y/o TICs	0.5
Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP. Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.	Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.	Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Organiza la información • Registro de información adicional • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNI's • SQAs 	Materiales simples de papelería, y/o TICs	4
Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT. A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.	Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.	A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos		0.5

Unidad temática 3: Capacitancia, corriente y resistencia

Objetivo de la unidad temática:

Analizar el concepto de corriente eléctrica, circuitos eléctricos y fuerza electromotriz; Analizar el concepto de capacitancia, identificar los tipos y características de los capacitores, solucionar problemas del cálculo que incluya capacitores; Analizar el concepto de resistividad, identificar los tipos y características de las resistencias, solucionar

[Handwritten signatures and marks]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

problema de cálculo que incluya resistencias. Valorar el impacto de este tema en el comportamiento de los materiales que encuentra en el contexto cotidiano y de su ámbito profesional.

Introducción: Dentro de los elementos importantes en un circuito eléctrico son las baterías, los capacitores y las resistencias, y su interacción por medio de la corriente eléctrica. Cada uno de ellos cumple una función particular, pero de acuerdo a como se unen eléctricamente, el circuito eléctrico tendrá su comportamiento. Con estas bases teóricas, podrán aplicarse modelos matemáticos para analizar circuitos eléctricos elementales y entender algunas aplicaciones de dispositivos eléctricos en nuestra vida cotidiana, con lo que se podrá establecer la idea de la importancia del análisis de las propiedades eléctricas de los materiales a elegir para diferentes aplicaciones.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática		
3.1 CAPACITORES 3.1.1 Definición de capacitancia. 3.1.2 Tipos y características de capacitores. 3.1.3 Capacitores en serie y en paralelo. 3.1.4 Energía almacenada. 3.1.5 Cálculos numéricos que incluye a capacitores. 3.2 CORRIENTE ELÉCTRICA 3.2.1 Definición de corriente y densidad de corriente eléctrica. 3.2.2 Tipos y características de corriente (OPC). 3.3 RESISTENCIAS 3.3.1 Definición de resistividad y conductividad. 3.3.2 Tipos y características de resistencias. 3.3.3 Ley de Ohm. 3.3.4 fuerza electromotriz. 3.3.5 Resistencias en serie y en paralelo. 3.3.6 Cálculos numéricos que incluye a resistencia.		<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de capacitancia, corriente y resistencia. Identifica, relaciona y aplica los conceptos de resistividad y resistencia. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica los diferentes usos de los capacitores y resistencia en la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 		Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias. 		
Actividades del docente		Actividades del estudiante		Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.</p>	<p>Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas</p>		<p>Materiales simples de papelería, y/o TICs</p>	<p>0.5</p>
<p>Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP.</p> <p>Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p>	<p>Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<p>Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza la información • Registro de información adicional • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNI's • SQAs 	<p>Materiales simples de papelería, y/o TICs</p>	<p>8</p>
<p>Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT.</p> <p>A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.</p>	<p>Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.</p>	<p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p>		<p>0.5</p>

[Handwritten signatures and marks on the left margin]

[Handwritten signatures and marks on the right margin]

[Handwritten signatures and marks at the bottom of the page]



Unidad temática 4 : Campo Magnético y Fuerza Magnética

Objetivo de la unidad temática: Explicar el concepto del campo magnético y la ley de Gauss para el magnetismo, para determinar el flujo magnético y la fuerza magnética que experimenta una partícula cargada en movimiento y un conductor con corriente en un campo magnético, estos conocimientos le permitirán entender y valorar la estrecha relación del magnetismo con la electrostática, para comenzar a introducirlos en las interacciones electromagnéticas y así comenzar a entender la relación de éstas con los distintos tipos de materiales.

Introducción: La naturaleza fundamental del magnetismo es la interacción entre las cargas eléctricas en movimiento. Al analizar el movimiento de una partícula cargada en un campo magnético y las fuerzas magnéticas en conductores que llevan corriente, los estudiantes serán capaces de entender la relación entre los fenómenos eléctricos y magnéticos, para de esta forma comenzar a ver los conceptos que los llevarán al estudio de ondas electromagnéticas y su interacción con la materia.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 CAMPO MAGNÉTICO 4.1.1 Líneas de campo magnético. 4.1.2 Flujo magnético. 4.1.3 Ley de Gauss del magnetismo. 4.2 FUERZA MAGNÉTICA. 4.2.1 Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. 4.2.2 Fuerza magnética sobre un conductor con corriente. 4.2.3 Momento de torsión en una espira con corriente. 4.2.4 Trayectoria de partículas cargadas en un campo magnético.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de campo magnético y fuerza magnética. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica el principio de funcionamiento de dispositivos electromagnéticos en la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.	Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas		Materiales simples de papelería, y/o TICs	0.5
Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP. Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer	Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve	Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información 	Materiales simples de papelería, y/o TICs	8



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>métodos y formas de solución de problemas tipo.</p>	<p>los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de información adicional • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNI's • SQAs 		
<p>Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT.</p> <p>A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.</p>	<p>Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.</p>	<p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p>		<p>0.5</p>

Unidad temática 5 : Inductancia e Inductores

Objetivo de la unidad temática: Explicar en base a lo aprendido acerca de campos magnéticos la Ley de Faraday y ley de Lenz, estos conocimientos le permitirán entender y valorar el concepto de inductancia magnética e inductores. El alumno aprenderá a analizar circuitos que contengan inductores así como aprenderá sobre almacenamiento de energía magnética.

Introducción: Mediante el entendimiento del concepto de inductancia magnética, los estudiantes serán capaces de entender el funcionamiento de circuitos RL.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>5.1 INDUCCIÓN MAGNÉTICA</p> <p>5.1.1 Ley de inducción de Faraday.</p> <p>5.1.2 Ley de Lenz.</p> <p>5.1.3 Campos eléctricos inducidos.</p> <p>5.1.4 Inductores e inductancia.</p> <p>5.1.5 Inductancia mutua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, relaciona y aplica los conceptos de inductancia e inductores. • Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. • Analiza y explica el principio de funcionamiento de dispositivos electromagnéticos en la vida cotidiana y campo profesional. • Soluciona problemas tipo asociados a la UT. • Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos 	<p>Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen de la UA. • Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos • Investigación bibliográfica para cada tema. • Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

[Handwritten signature]

Lorena Vega

[Handwritten signature]

	<ul style="list-style-type: none"> Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 	
--	--	--

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.	Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas		Materiales simples de papelería, y/o TICs	0.5
<p>Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP.</p> <p>Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p>	Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.	<p>Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	Materiales simples de papelería, y/o TICs	4
<p>Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT.</p> <p>A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.</p>	Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.	A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos		0.5

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M. Contreras

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Martín J. P.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Unidad temática 6 : Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas

Objetivo de la unidad temática: Explicar en base a lo aprendido acerca de campos eléctricos y magnéticos las relaciones entre ellos en caso estático y con variaciones en el tiempo, para de esta forma definir las ecuaciones de Maxwell, básicas en el entendimiento de todos los fenómenos electromagnéticos, además de entender el concepto de onda electromagnética y su importancia en situaciones cotidianas como por ejemplo la transmisión de información.

Introducción: Los sistemas de comunicación en la actualidad están basados en transporte de ondas electromagnéticas, por lo tanto entender el funcionamiento de estos conlleva al entendimiento de la relación entre campos magnéticos y campos eléctricos. El concepto de corriente de desplazamiento, introducido por Maxwell, permitió conjuntar todos los fenómenos electromagnéticos en las ecuaciones de Maxwell.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1 ECUACIONES DE MAXWELL 6.1.1 Corriente de desplazamiento. 6.1.2 Ecuaciones de Maxwell. 6.1.3 Magnetismo en los materiales. 6.2 ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS 6.2.1 Propiedades de la onda electromagnética. 6.2.2 Vector de Poynting. 6.2.3 Polarización.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica el principio de funcionamiento de dispositivos electromagnéticos en la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Enlista los subtemas a cubrir y genera un entorno para la participación de los estudiantes.	Expresa sus ideas para tratar de ubicar los temas		Materiales simples de papelería, y/o TICs	0.5
Expone la información de la UT, considerando proporcionar los elementos básicos que ayuden a los alumnos a resolver los problemas de la unidad por el método de ABP. Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer	Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente, y/o colabora y participa activamente en la discusión de ideas y respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas, y/o resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad	Resumen de la UT, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información Registro de información adicional 	Materiales simples de papelería, y/o TICs	6

[Handwritten signatures]

[Handwritten signatures]

[Handwritten signatures]



[Handwritten signature]

Lorena Vega

<p>métodos y formas de solución de problemas tipo.</p>	<p>extra-clase como tarea, y/o responde cuestionarios cuando sea solicitado y forma equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs 		
<p>Genera un entorno para la participación de los estudiantes para obtener las conclusiones de la UT.</p> <p>A criterio del docente, solicitar la lectura de bibliografía, resolución de problemas o desarrollo de un experimento sobre la UT.</p>	<p>Elabora las conclusiones y reflexiones de la de la UT y organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.</p>	<p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p>		<p>0.5</p>

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

- Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.
- Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
 - I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
 - II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:
 - I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
 - II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

El estudiante estará sujeto a la evaluación del desempeño académico, cuyo fin es comprobar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el ciclo escolar. Se deberán realizar las siguientes evaluaciones:

- **Diagnóstica:** al inicio de la asignatura
- **Formativa:** durante el proceso educativo, conformado preferentemente por tres evaluaciones parciales, cuyas calificaciones deberán ser registradas por el docente, en los periodos establecidos en el Calendario Escolar.
- **Sumativa:** al término de cada proceso educativo. La escala de calificación que se utilizará será del 0 al 100, y el mínimo aprobatorio es de 60 (sesenta), expresados en números enteros.

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la UA pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad y pertinencia de contenidos.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Portafolio de evidencias.** Conteniendo: investigaciones bibliográficas, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo y será evaluado según la rúbrica propuesta por la academia.
- **Evaluación departamental:** que tiene como objetivos:
 - I Conocer el grado de dominio que el estudiante ha obtenido sobre la materia;
 - II Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - III Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - IV Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los estudiantes de la misma materia, que recibieron el curso con distintos docentes.
- **Cuestionarios definidos por el docente.** Se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- **Actitudes y valores.** Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.
- **Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continúa del curso.** considerando si el estudiante atiende a las recomendaciones del docente.

[Vertical handwritten signatures on the left margin]

[Vertical handwritten signatures on the right margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



[Handwritten signatures]

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica escrita de los contenidos temáticos de la UA solicitados a criterio del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de cada una de las UT's, con sus modelos matemáticos y cuando se requiere aplicar el álgebra vectorial básica. Relaciona y aplica los conceptos de cada una de las UT's para la solución de problemas cuando sea necesario, considerando los modelos matemáticos adecuados para cada caso. Distingue, describe y clasifica los diferentes conceptos descritos en cada una de las UT's 	1.1 Carga eléctrica. 1.2 Ley de Coulomb 1.3 Campo eléctrico. 2.1 Ley de Gauss. 2.2 Potencial eléctrico 3.1 Capacitores. 3.2 Corriente eléctrica. 3.3 Resistencia eléctrica. 4.1 Campo magnético 4.2 Fuerza magnética. 5.1 Ley de inducción de Faraday. 5.2 Campos eléctricos inducidos. 5.3 Inductores e inductancia. 5.4 Inductancia mutua. 6.1 Ecuaciones de Maxwell. 6.2 Ondas electromagnéticas	5 %
<ul style="list-style-type: none"> Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios aplicados por el docente cuyo número será determinado en cada curso por cada docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos electromagnéticos en la vida cotidiana y profesional. Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de vida. Entiende el papel que la física tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar las leyes de la electricidad y el magnetismo. compara su grado de dominio alcanzado de las leyes de la electricidad y el magnetismo y su aplicación, permitiéndole alcanzar un grado de dominio superior. 	1.4 Carga eléctrica. 1.5 Ley de Coulomb 1.6 Campo eléctrico. 2.1 Ley de Gauss. 2.2 Potencial eléctrico 3.1 Capacitores. 3.2 Corriente eléctrica. 3.3 Resistencia eléctrica.	15%
<ul style="list-style-type: none"> Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios aplicados por el docente cuyo número será determinado en cada curso por cada docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos electromagnéticos en la vida cotidiana y profesional. Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de vida. Entiende el papel que la física tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar las leyes de la electricidad y el magnetismo. compara su grado de dominio alcanzado de las leyes de la electricidad y el magnetismo y su aplicación, permitiéndole alcanzar un grado de dominio superior. 	4.1 Campo magnético 4.2 Fuerza magnética. 5.1 Ley de inducción de Faraday. 5.2 Campos eléctricos inducidos. 5.3 Inductores e inductancia. 5.4 Inductancia mutua. 6.1 Ecuaciones de Maxwell. 6.2 Ondas electromagnéticas	15%

[Handwritten signatures on the left margin]

[Handwritten signatures on the right margin]



[Handwritten signatures]

<ul style="list-style-type: none"> Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios elaborados y aplicados por el departamento cuyo número será definido por el Colegio Departamental al inicio de cada curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Certifica que se han alcanzado los objetivos propuestos por la UA. Valora el final de los aprendizajes esperados por la UA. Recapitula e integra los contenidos de los aprendizajes trabajados en la UA. Juzga y verifica el nivel alcanzado por cada estudiante, aportando un porcentaje a la evaluación sumativa conforme a la norma de promoción. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Carga eléctrica. 1.2 Ley de Coulomb 1.3 Campo eléctrico. 2.1 Ley de Gauss. 2.2 Potencial eléctrico 3.1 Capacitores. 3.2 Corriente eléctrica. 3.3 Resistencia eléctrica. 4.1 Campo magnético 4.2 Fuerza magnética. 5.1 Ley de inducción de Faraday. 5.2 Campos eléctricos inducidos. 5.3 Inductores e inductancia. 5.4 Inductancia mutua. 6.1 Ecuaciones de Maxwell. 6.2 Ondas electromagnéticas 	<p>40%</p>
---	---	--	------------

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures]

[Handwritten initials]

Producto final		
Descripción	Evaluación	
Título del Producto: Portafolio de evidencias.	Criterios de fondo:	Ponderación
Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos electromagnéticos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.	Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente. Breve escrito de su nueva perspectiva acerca de los fenómenos electromagnéticos.	<p>5%</p>
Caracterización: Estrategia metodológica de seguimiento donde se coleccionan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza-aprendizaje de la UA.	Criterios de forma: Según lista de cotejo propuesta por el docente y/o la academia.	

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures]

[Handwritten signatures]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.	A ser consideradas por cada docente, si el estudiante atendió las recomendaciones sugeridas.	10 %
Asistencia y participación en clase	Asistencia a clase y participación en discusiones propuestas por el docente relacionadas con los temas vistos en clase	10 %
		TOTAL 100

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Sears – Semansky Young - Freedman	2016	Física Universitaria Vol. II	Pearson	
Raymond A. Serway - John W. Jewett Jr.	2015	Física. Electricidad y Magnetismo Vol. II	Cengage	
Halliday – Resnick - Walker	2014	Fundamentos de Física Vol. II	Grupo Editorial Patria	

Referencias complementarias

Tipler - Mosca	2013	Física 2	Reverte	
----------------	------	----------	---------	--

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten notes and signatures on the left margin]

[Handwritten notes and signatures on the right margin]



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Douglas Giancoli	2015	Física para ciencias e ingeniería Vol II	Pearson
Wolfgang Bauer – Gary D. Westfall	2016	Física para Ingeniería y Ciencias Vol. II	Mc. Graw Hill

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

ARTÍCULOS ACADÉMICOS EN INGLÉS DE ELECTROMAGNETISMO

1. Low cost demonstration experiment Lorentz force: Change in path of charged particles in magnetic fields. Amit Ram Morarka, Chaitanya Dixit. Resonance **18**, Issue 9, 849-855 (2013).

<http://doi.org/10.1007/s12045-013-0109-0>

LIGA DIRECTA AL ARTÍCULO:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s12045-013-0109-0>

2. Electric fields have potential as a cancer treatment. Johanna Miller, Physics Today **60**, Issue 8, 19 (2007).

<http://doi.org/10.1063/1.2774085>

LIGA DIRECTA AL ARTÍCULO:-desde wdg biblioteca digital- :

<http://physicstoday.scitation.org/doi/full/10.1063/1.2774085>

3. Two experiments, two takes on electric bacteria. Ashley G. Smart. Physics Today **63**, Issue 18 (2010).

<http://doi.org/10.1063/1.3529396>

LIGA DIRECTA AL ARTÍCULO:

<http://physicstoday.scitation.org/doi/full/10.1063/1.3529396>

4. Magnetic jam in the corona of the sun. F. Chen, H. Peter, S. Bingert and M.C.M. Cheung.

Nature Physics **11**, 492-495 (2015).

<http://doi.org/10.1038/nphys3315>

LIGA DIRECTA AL ARTÍCULO:

<http://www.nature.com.wdg.biblio.udg.mx:2048/nphys/journal/v11/n6/pdf/nphys3315.pdf>

5. It's electric -with the right mix. Annie Sneed. Scientific American **316**, 24 (2017).

<http://doi.org/10.1038/scientificamerican0317-24>

LIGA DIRECTA AL ARTÍCULO:

[Vertical handwritten notes and signatures on the left margin]

[Vertical handwritten notes and signatures on the right margin]

[Horizontal handwritten signatures and notes at the bottom of the page]

