



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

PLANIFICACIÓN 2022

ASIGNATURA: **FÍSICA III**

CARRERAS: Ing. en Agrimensura, Ing. Civil, Ing. Eléctrica, Ing. Electromecánica, Ing. Hidráulica, Ing. Vial (Innovación Curricular 2020 de los Planes de Estudios 2004); Ing. Electrónica (Innovación Curricular 2020 del Plan de Estudios 2008); Ing. Industrial (Plan de Estudios 2014)

Equipo cátedra:

Profesor Titular: Ing. Carlos Eduardo Godoy

Profesor Adjunto: Ing. Marcial Anselmo Corbalán

JTP: Ing. Ulises Oscar Gomez Khairallah

JTP: Lic. Claudia Analía Visñovezky

Ayudantes Estudiantiles: 2 (dos)

Equipo Docente del Laboratorio: Prof. Titular Ing. Carlos Juárez; Prof. Adjunto Ing. Ana Ruggeri; Auxiliar Docente de 1° Cat. Ing. Franco Fernández; JTP Ing. Carlos Olivares Carrasco; JTP Ing. Jesús Scaglioni



PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: Física III

1.2- Carreras:

Ingeniería en Agrimensura, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Vial.

1.3- Plan de Estudios:

- 2014 (Ing. Industrial)
- Innovación Curricular 2020 del PE 2008 (Ing. Electrónica)
- Innovación Curricular 2020 de los PE 2004 (Ing. en Agrimensura, Ing. Civil, Ing. Eléctrica, Ing. Electromecánica, Ing. Hidráulica, Ing. Vial)

1.4- Año académico: 2022

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: 3° Módulo - 2° Año

1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	120 horas
Tecnologías Básicas	
Tecnologías Aplicadas	
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	120 horas

Tabla 1: Carga horaria por bloque



1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores:

Para Ing. en Agrimensura, Ing. Civil, Ing. Eléctrica, Ing. Electromecánica, Ing. Electrónica, Ing. Hidráulica, Ing. Industrial e Ing. Vial: **Análisis Matemático II, Física II.**

1.6.3.2. Posteriores:

- Ing. en Agrimensura: **Matemática Aplicada, Topografía I.**
- Ing. Civil e Ing. Hidráulica: **Mecánica de los Suelos.**
- Ing. Eléctrica: **Electrotecnia I, Matemática Aplicada, Teoría Electromagnética.**
- Ing. Electromecánica: **Electrotecnia I, Matemática Aplicada.**
- Ing. Electrónica: **Electrónica I, Electrotecnia I, Matemática Aplicada, Materiales y Dispositivos Electrónicos.**
- Ing. Industrial: **Electrotecnia General.**
- Ing. Vial: **Maquinarias y Equipos, Mecánica de los Suelos.**

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 8 horas

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 4 horas

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica: 60 horas

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior: **Aulas y Laboratorio de Física**

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: **3 (tres)**

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La Asignatura Física III forma parte de la disciplina Física, que comprende el estudio de los fenómenos eléctricos, magnéticos, ópticos ondulatorios, cuantización de la energía y estructura de la materia, a partir de las magnitudes y propiedades siguientes: carga eléctrica, campo eléctrico, corrientes eléctricas, campos magnéticos, e interacciones mutuas en el vacío y con la materia.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

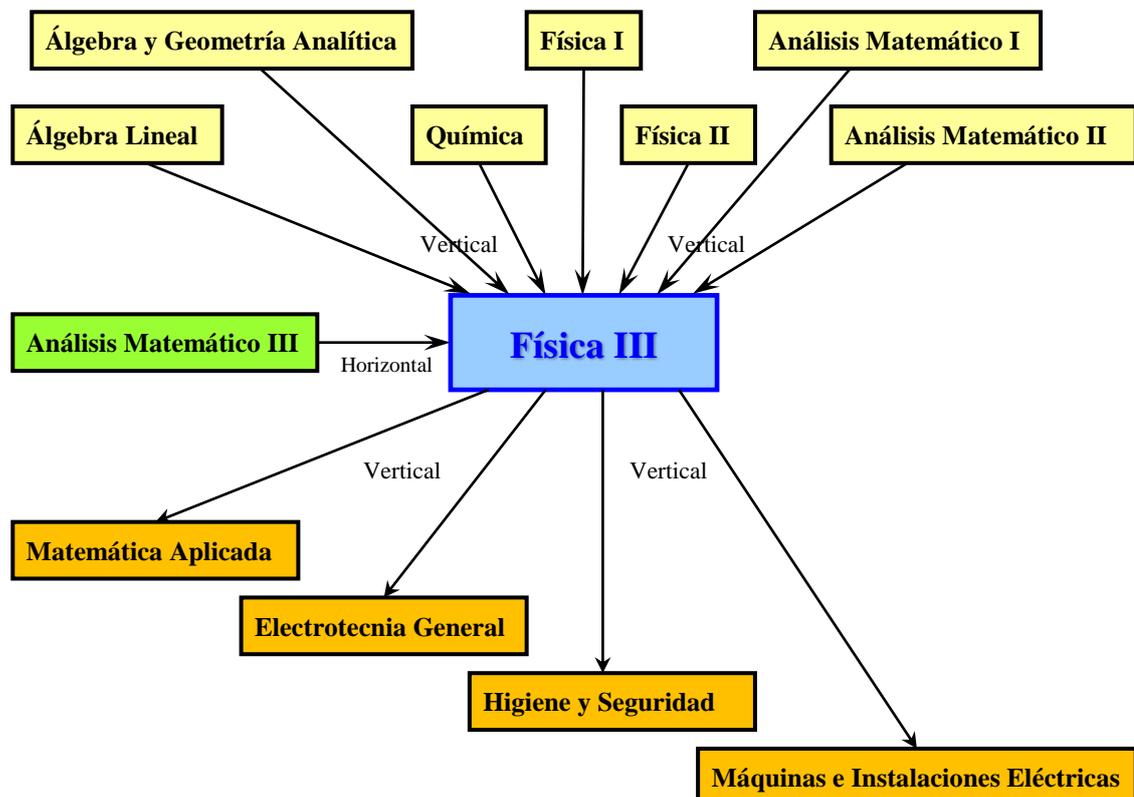
Para el estudio de esta asignatura se requiere conocimientos de álgebra, trigonometría, geometría analítica y cálculo vectorial, integrales de línea, de superficie y de volumen, campos escalares y vectoriales y conocimientos de cálculo diferencial. Asimismo se requiere el conocimiento de los principios de conservación de la energía, del momento lineal y del momento angular estudiados en la teoría de la mecánica (contenidos de Física I y II), así como del cuerpo fenomenológico principal de la mecánica y de sus magnitudes y sistemas de unidades fundamentales. También son necesarias las nociones de la estructura del átomo, sistema periódico y uniones químicas.

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

Como asignatura que forma parte del Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, “Física III” contribuye con los conocimientos teórico-experimental de los fenómenos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos ondulatorios, que precisa el ingeniero para garantizar una sólida formación conceptual; y que sientan las bases para el estudio posterior de algunas asignaturas de la carrera. Además, el conocimiento adquirido en esta rama de la física, permitirá a los futuros egresados de estas carreras, poder resolver problemas o situación propios de su actividad profesional, que involucren la aplicación de leyes y/o conceptos estudiados en esta disciplina.

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

Para Ingeniería Industrial:





3- OBJETIVOS

3.1. Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Dotar a los alumnos de los conceptos básicos de electricidad, magnetismo, óptica ondulatoria y cuantización de la energía, poniendo énfasis en la solución de problemas dentro de su marco teórico y haciendo uso de cálculo analítico. Para esto se explica el contenido físico de su fenomenología, a la vez que se utiliza un cuerpo matemático riguroso en su descripción, y se realizan experiencias de laboratorio.

3.2. Objetivos expresados en términos de competencias:

Los objetivos de esta asignatura, expresados en términos de competencias genéricas (tanto tecnológicas como sociales, políticas y actitudinales), a lograr por los estudiantes, para que ellos puedan alcanzar una formación integral como futuros profesionales son:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería
- Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Adquirir una formación básica que le permita comprender la naturaleza de los fenómenos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos ondulatorios, sus interrelaciones con la materia y aplicaciones en su actividad profesional.

Los objetivos específicos a desarrollar en los estudiantes son:

- Interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de diferentes instrumentos y técnicas de medición.
- Supervisar la utilización de instrumentos de medición y detectar y corregir desvíos en la utilización de los mismos.
- Pensar en forma sistémica (visualizar como un sistema los elementos constitutivos de una situación o fenómeno, comprendiendo la dinámica de sus interacciones).
- Respetar los compromisos asumidos en los grupos de trabajo (tareas y plazos).
- Escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.
- Saber expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
- Desarrollar la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos, de la disciplina física y su aplicación en el campo profesional.
- Adquirir hábitos de razonamiento útiles en las disciplinas técnico-científicas.
- Adquirir la capacidad de estimar los órdenes de magnitud de las variables que intervienen en problemas propios de la disciplina y de la profesión.



4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Electrostática. Leyes de Gauss y Coulomb. Corrientes de conducción, Magnetostática. Leyes de Ampère, Biot-Savart y Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Óptica ondulatoria, coherencia, interferencia, difracción, polarización. Campo de radiación electromagnética. Interacción con la materia. Radiación del cuerpo negro, ley de Rayleigh-Jeans, catástrofe en el ultravioleta. Ley de Plank, cuantos de energía.

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

Unidad 1: Carga Eléctrica y Ley de Coulomb.

Carga eléctrica. Cuantización y conservación de la carga. Ley de Coulomb.

Unidad 2: Campo Eléctrico.

Campo eléctrico de cargas puntuales y de distribuciones continuas de carga.

Unidad 3: Ley de Gauss.

Flujo de eléctrico. Ley de Gauss. Conductores.

Unidad 4: Potencial Eléctrico.

Potencial eléctrico y energía potencial. Relación del potencial eléctrico con el campo eléctrico.

Unidad 5: Capacitores y Dieléctricos.

Capacitores. Capacidad. Dieléctricos. Energía y densidad de energía eléctrica. Conexiones de capacitores.

Unidad 6: Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua.

Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Potencia. Fem. Circuitos eléctricos.

Unidad 7: Campo Magnético y Fuerza Magnética.

Campo magnético. Fuerza magnética sobre cargas y corrientes. Flujo magnético. Ley de Gauss.

Unidad 8: Fuentes de Campo Magnético.

Leyes de Ampère y de Biot-Savart.

Unidad 9: Inducción Magnética.

Leyes de Faraday y de Lenz. Autoinducción. Energía y densidad de energía magnética.

Unidad 10: Magnetismo en la Materia.

Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.

Unidad 11: Ecuaciones de Maxwell y Ondas Electromagnéticas.

Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. La onda electromagnética. Ecuación de onda. Energía y densidad de energía electromagnética. Vector de Poynting.

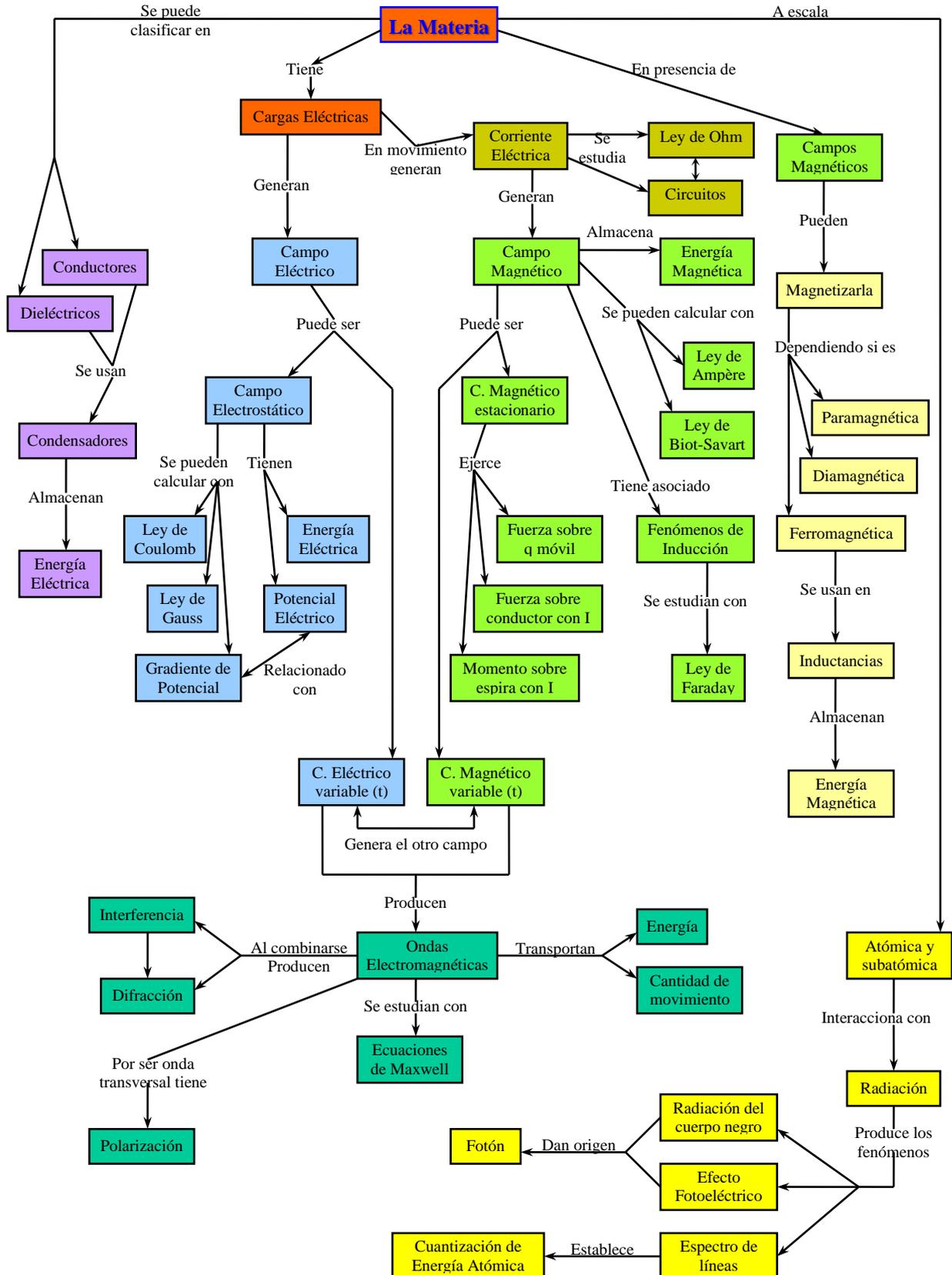
Unidad 12: Interferencia y Difracción.

Coherencia. Interferencia. Experimento de Young. Difracción. Polarización.

Unidad 13: Introducción a la Física Cuántica.

Interacción de la radiación con la materia. Radiación del cuerpo negro. Ley de Rayleigh-Jeans, catástrofe en el UV. Ley de Plank. Efecto fotoeléctrico, el fotón. Cuantización de la energía.

4.3- Articulación Temática de la Asignatura





4.4- Programa Analítico

Unidad 1: Carga Eléctrica y Ley de Coulomb

Noción de la estructura del átomo. La carga eléctrica. Unidades. Cuantización de la carga. Carga por frotamiento. Principio de conservación de la carga. Conductores y aislantes. Carga por inducción. Carga puntual. Ley de Coulomb. Fuerza eléctrica vs fuerza gravitatoria. Fuerza eléctrica en un sistema de cargas puntuales y el principio de superposición.

Unidad 2: Campo Eléctrico

El campo eléctrico, concepto, definición y unidades. Campo eléctrico de una carga puntual. Campo eléctrico de un sistema de cargas puntuales. Líneas de campo eléctrico y sus características. Ejemplos. Campo eléctrico uniforme. El dipolo eléctrico. Momento dipolar eléctrico. Dipolo eléctrico en un campo eléctrico uniforme: fuerza resultante; momento de torsión; y energía potencial eléctrica. Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos uniformes. Distribuciones continuas de carga. Campo eléctrico de distribuciones continuas de carga. Cálculo del campo eléctrico de distribuciones continuas y uniformes de carga: de un anillo circular y de un disco (en puntos sobre el eje); de una carga lineal recta y finita (en puntos sobre la mediatriz).

Unidad 3: Ley de Gauss

Flujo eléctrico, concepto, definiciones y unidades. Caso particular de flujo eléctrico a través de una superficie plana en campo eléctrico uniforme. Caso general de flujo eléctrico a través de una superficie abierta, de forma arbitraria, en campo eléctrico no uniforme. Flujo eléctrico a través de superficies cerradas. Ley de Gauss. Cálculo del campo eléctrico, mediante ley de Gauss, de los siguientes cuerpos uniformemente cargados: esferas; líneas rectas infinitas; cilindros infinitos; planos infinitos. Campo eléctrico y carga eléctrica en conductores (macizos, o con cavidad). Campo eléctrico en puntos exteriores y muy próximos a la superficie de un conductor (dirección y magnitud).

Unidad 4: Potencial Eléctrico

Trabajo de la fuerza electrostática. Potencial eléctrico y diferencia de potencial eléctrico. Unidades. El potencial eléctrico y las líneas de campo eléctrico. Energía potencial eléctrica de una carga puntual, en presencia de otra carga puntual, y en presencia de un sistema de cargas puntuales. Energía potencial eléctrica de un Sistema de cargas puntuales. Potencial eléctrico, debido a una carga puntual, y debido a un sistema de cargas puntuales. Partículas cargadas en movimiento y la conservación de la energía. Potencial eléctrico debido a distribuciones continuas de carga. Cálculo del potencial eléctrico debido a las siguientes distribuciones continuas y uniformes de carga: un anillo circular y un disco (en puntos sobre el eje); un plano infinito; una esfera conductora; una línea recta infinita. Superficie equipotencial. Ruptura Dieléctrica y Resistencia Dieléctrica. Gradiente de potencial.



Unidad 5: Capacitores y Dieléctricos

Capacitores. Capacidad. Unidades. Capacitor de placas planas paralelas. Capacitor cilíndrico. Energía potencial eléctrica almacenada en un capacitor. Densidad de energía del campo eléctrico. Conexión de Capacitores: en serie y en paralelo; el capacitor equivalente. Energía total almacenada en capacitores conectados en serie y en paralelo. Dieléctricos. Moléculas polares y no polares. La constante dieléctrica. El Capacitor de placas planas y paralelas con dieléctrico. Permitividad del dieléctrico. Carga ligada en un dieléctrico. Energía y Densidad de energía en un capacitor con dieléctrico.

Unidad 6: Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua

Corriente eléctrica, concepto, definición y unidades. Densidad de corriente eléctrica y velocidad de desplazamiento. Ley de Ohm, Resistencia, Resistividad y Conductividad. Unidades. Resistividad y temperatura. Potencia disipada en una Resistencia por efecto Joule. Fuente de fem, definición, clasificación y características. Baterías Ideal y Real. Potencia suministrada por una fuente de fem. Conexión de Resistencias: en serie y en paralelo; la resistencia equivalente. Circuitos eléctricos de corriente continua. Reglas de Kirchhoff. Energía y potencia en los circuitos eléctricos. Instrumentos de medición eléctrica. Circuito RC; carga y descarga. Gráficas $q(t)$ e $i(t)$.

Unidad 7: Campo Magnético y Fuerza Magnética

El magnetismo. Imanes. El campo magnético y la fuerza magnética sobre una carga puntual en movimiento. Unidades de campo magnético. Líneas de campo magnético y sus características. Fuerza de Lorentz. Movimiento de cargas puntuales en campos magnéticos uniformes. Selector de velocidades. Fuerza magnética ejercida por un campo magnético uniforme, sobre un tramo de conductor recto, con corriente. Fuerza magnética ejercida por un campo magnético no uniforme, sobre un conductor de forma arbitraria con corriente. Fuerza y momento de torsión, sobre una espira plana con corriente, en el interior de un campo magnético uniforme. Momento dipolar magnético. Energía potencial de un dipolo magnético, en un campo magnético uniforme. Efecto Hall.

Unidad 8: Fuentes de Campo Magnético

Campo magnético creado por una carga puntual en movimiento. Campo magnético creado por corrientes eléctricas; ley de Biot-Savart. Aplicaciones de la ley de Biot-Savart: Campo magnético de una espira circular de corriente, en un punto sobre su eje; campo magnético debido a un tramo de conductor rectilíneo con corriente. Ley de Ampère, características. Limitaciones de la Ley de Ampère. Aplicaciones de Ley de Ampère para determinar el campo magnético: de un conductor rectilíneo muy largo con corriente; de un conductor cilíndrico, muy largo, que transporta corriente; de un Solenoide; de un Toroide. Fuerza magnética entre dos conductores con corriente, rectos, paralelos y muy largos. Definición del Ampère.

Unidad 9: Inducción Magnética

Flujo Magnético. Unidades. Ley de Gauss del magnetismo. Inducción Magnética. La ley de Faraday y la fem inducida. Ejemplos. Ley de Lenz. Ejemplos. La ley de Faraday y el Campo



Eléctrico inducido no conservativo. Fem de Movimiento. Fenómeno de autoinducción. Autoinductancia L . Unidades. Cálculo de autoinductancia L , de un solenoide largo. Fem autoinducida en un Inductor. Inductancia Mutua. Fem mutuamente inducidas. Energía del Campo Magnético (energía almacenada en un Inductor). Densidad de energía magnética. Circuito RL (corriente creciente y decreciente). Gráficas $i(t)$.

Unidad 10: Magnetismo en la Materia

Materiales magnéticos. Momentos magnéticos atómicos. Magnetización (Imantación) M . Intensidad del campo magnético H (Campo magnético aplicado B_0). Permeabilidad relativa, permeabilidad y susceptibilidad magnética. Campo magnético resultante. Paramagnetismo. Ferromagnetismo; dominios magnéticos; Curva de magnetización; histéresis. Diamagnetismo.

Unidad 11: Ecuaciones de Maxwell y Ondas Electromagnéticas

Contradicción en la ley de Ampère. Corriente de desplazamiento de Maxwell. Ley de Ampère generalizada. Campo magnético debido a la corriente de desplazamiento entre las placas de un capacitor que se encuentra cargando. Densidad de corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Descripción de las ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell en el vacío. El espectro electromagnético. La onda electromagnética plana. Características de los campos E y B en la onda electromagnética. Velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas en el vacío. La ecuación de onda para E y para B . La onda electromagnética sinusoidal como solución de la ecuación de onda. Gráfica de los campos E y B de una onda electromagnética plana y polarizada, en función de una coordenada. Energía de las ondas electromagnéticas. Densidad de energía de las ondas electromagnéticas. El vector de Poynting; módulo y dirección. Unidades. Intensidad de la radiación. Unidades. Intensidad y potencia media. Cantidad de movimiento y presión de radiación de una onda electromagnética.

Unidad 12: Interferencia y Difracción

Óptica física. Principio de Huygens. Interferencia. Principio de superposición. Coherencia. Interferencia constructiva y destructiva. Interferencia de las dos rendijas (experimento de Young). Condición de máximos y mínimos de interferencia. Distancia entre franjas de interferencia. Distribución de la intensidad. Cambio de fase en la reflexión. Interferencia en películas delgadas. Difracción de una rendija. Condición de los mínimos de difracción. Ancho del máximo central de difracción. Distribución de la intensidad. Difracción de dos rendijas. Polarización. Filtros polarizadores; polarización por reflexión; polarización circular y elíptica; dispersión de la luz.

Unidad 13: Introducción a la Física Cuántica

Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Ley de Stefan-Boltzmann. Radiación del cuerpo negro. Ley de Rayleigh-Jeans; catástrofe del ultravioleta. Ley de Planck. Efecto fotoeléctrico. El fotón. Cuantización de la energía. Cantidad de movimiento del fotón. Espectros de líneas. Modelo del átomo de Rutherford. Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Niveles de energía atómicos.



4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

CRONOGRAMA DE DICTADO		UNIDAD / Laboratorio	CARGA HORARIA (horas)	TP / Parcial
Semana	Clase			
1	1	Unidad 1: Carga Eléctrica y Ley de Coulomb	2	TP N° 1
	2	Unidad 2: Campo Eléctrico	4	
2	3			Unidad 3: Ley de Gauss
	4			
3	5	Unidad 4: Potencial Eléctrico	4	TP N° 3
	6			
4	7	Unidad 5: Capacitores y Dieléctricos	4	TP N° 4
	8			
5	9	Práctica de Laboratorio N° 1		1° Parcial
	10			
6	11	Unidad 6: Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua	4	TP N° 6
	12			
7	13	Unidad 7: Campo Magnético y Fuerza Magnética	4	TP N° 7
	14			
8	15	Unidad 8: Fuentes de Campo Magnético	4	TP N° 8
	16			
9	17	Práctica de Laboratorio N° 3		
	18			
10	19	Unidad 9: Inducción Magnética	4	2° Parcial
	20			
11	21	Unidad 10: Magnetismo en la Materia	2	TP N° 10
	22			
12	23	Unidad 11: Ecuaciones de Maxwell y Ondas Electromagnéticas	6	TP N° 11
	24			
13	25	Unidad 12: Interferencia y Difracción	4	TP N° 12
	26			
14	27	Práctica de Laboratorio N° 5		3° Parcial
	28			
15	29	Unidad 13: Introducción a la Física Cuántica	2	TP N° 13
	30			
TOTAL			48 hs	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas



4.6- Prácticas Experimentales de Laboratorio

Las prácticas experimentales de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física (P.A.) del Departamento de Física. Dada la insuficiente dotación de equipamiento e instrumental (que no permite la realización simultánea para varias comisiones, del mismo trabajo experimental), la conformación de las comisiones de trabajo, el cronograma y la rotación de los trabajos experimentales, serán establecidas por el Profesor Jefe de Laboratorio de Física.

A continuación se presenta el listado de las Prácticas Experimentales de Laboratorio disponibles:

- Reconocimiento de elementos de laboratorio. Fuente, capacitor, resistencia, transformador, etc.
- Cargas y Campo eléctrico (Laboratorio virtual)
- Cuba electrolítica. Medición de potencial eléctrico
- Medición de resistencias con voltímetro y amperímetro
- Puente de Hilo
- Puente de Wheatstone
- Leyes de Kirchhoff
- Galvanómetro de tangentes
- Medición de Constante de Tiempo de carga y descarga de un capacitor
- Balanza de corriente
- Interferómetro de Michelson
- Interferencia por doble rendija
- Relación e/m
- Bobinas y núcleos. Inducción electromagnética

5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

Para Ingeniería Industrial:

5.1- Actividades para la formación en competencias.

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GRADO DE PROFUNDIDAD
1. Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	- Resolución de situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios. - Realización de Prácticas Experimentales de Laboratorio, relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.	- Desarrolla la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos, de la disciplina física y su futura aplicación en el ejercicio profesional. - Adquiere una formación básica que le permite comprender la naturaleza de los fenómenos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos ondulatorios, aplicarlos en su futura actividad profesional. - Integra conocimientos de la disciplina física. - Interpreta la realidad física en forma sistémica (visualiza como un sistema los elementos constitutivos de una situación o fenómeno físico y sus interacciones).	Básico



2. Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none">- Resolución de situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.- Realización de Prácticas Experimentales de Laboratorio, relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.	<ul style="list-style-type: none">- Desarrolla la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos, de la disciplina física y su futura aplicación en el ejercicio profesional.- Adquiere una formación básica que le permite comprender la naturaleza de los fenómenos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos y ópticos ondulatorios, aplicarlos en su futura actividad profesional.- Integra conocimientos de la disciplina física.- Interpreta la realidad física en forma sistémica (visualiza como un sistema los elementos constitutivos de una situación o fenómeno físico y sus interacciones).	Básico
6. Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none">- Resolución de situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.- Realización de Prácticas Experimentales de Laboratorio, relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.	<ul style="list-style-type: none">- Desarrolla la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos, de la disciplina física y su futura aplicación en el ejercicio profesional.- Integra conocimientos de la disciplina física.- Aplica criterios de seguridad eléctrica.	Básico
8. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none">- Resolución de situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.- Realización de Prácticas Experimentales de Laboratorio, relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.	<ul style="list-style-type: none">- Desarrolla la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos, de la disciplina física y su futura aplicación en el ejercicio profesional.- Aplica contenidos aprendidos significativamente, a temas de otras disciplinas, propias de la carrera.- Integra conocimientos de la disciplina física.- Adquiere hábitos de razonamiento útiles en las disciplinas técnico-científicas.	Básico
11. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none">- Realización de Prácticas Experimentales de Laboratorio, relacionadas con fenómenos eléctricos-magnéticos-electromagnéticos-ópticos ondulatorios.	<ul style="list-style-type: none">- Logra destreza en el manejo de equipamiento tecnológico y de instrumentos de mediciones eléctricos, magnéticos y ópticos ondulatorios.- Interpreta resultados que se obtiene de la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos de medición.- Adquiere la capacidad de estimar los órdenes de magnitud de las variables que intervienen en los problemas propios de la disciplina y la profesión.	Básico



13. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">- Conformación de grupos de trabajo para la realización de todas las Prácticas Experimentales de Laboratorio.- Elaboración, presentación, corrección y defensa oral de los Informes de las Prácticas Experimentales de Laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">- Respeta los compromisos asumidos en el grupo de trabajo.- Respeta las opiniones de cada integrante del equipo.- Logra una actitud de consenso con el resto del equipo de trabajo.	Medio
14. Fundamentos para una comunicación efectiva.	<ul style="list-style-type: none">- Conformación de grupos de trabajo para la realización de todas las Prácticas Experimentales de Laboratorio.- Elaboración, presentación, corrección y defensa oral de los Informes de las Prácticas Experimentales de Laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">- Se expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma escrita como oral.- Maneja las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.- Presenta informes escritos, respetando el formato preestablecido de los mismos; en donde se incluye, entre otros ítems, una conclusión de los resultados obtenidos.	Medio
17. Fundamentos para el aprendizaje continuo.	<ul style="list-style-type: none">- Búsqueda de información de las aplicaciones de fenómenos físicos, tanto para ésta disciplina como para las propias de la carrera; en bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.- Elaboración, presentación, corrección y defensa oral de los Informes de las Prácticas Experimentales de Laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">- Selecciona el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y realiza una lectura comprensiva y crítica del mismo.- Adquiere el hábito de realizar búsqueda, de información teórico/práctica, de tablas de datos, de publicaciones científicas, de simuladores digitales, etc., en diferentes medios (páginas web, repositorios, bibliotecas físicas y virtuales, etc.)	Básico

Tabla 3: Formación en Competencias

5.2- Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias



CRONOGRAMA		ACTIVIDAD: Práctica Experimental de Laboratorio	CARGA HORARIA	ACTIVIDAD: TRABAJO PRÁCTICO / Parcial	CARGA HORARIA		
Semana	Clase						
1	1			TP N° 1 (Unidad 1 y 2): Ley de Coulomb y Campo Eléctrico	2		
	2				2		
2	3			TP N° 2 (Unidad 2): Campo Eléctrico	2		
	4				2		
3	5			TP N° 3 (Unidad 3): Ley de Gauss	2		
	6				2		
4	7			TP N° 4 (Unidad 4): Potencial Eléctrico	2		
	8				2		
5	9			Laboratorio N° 1	2	1° Parcial	2
	10					TP N° 5 (Unidad 5): Capacitores y Dieléctricos	2
6	11			TP N° 6 (Unidad 6): Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua	2		
	12				2		
7	13	Laboratorio N° 2	2	TP N° 7 (Unidad 7): Campo Magnético y Fuerza Magnética	2		
	14				2		
8	15			TP N° 8 (Unidad 8): Fuentes de Campo Magnético	2		
	16				2		
9	17	Laboratorio N° 3	2	2° Parcial	2		
	18				2		
10	19			TP N° 9 (Unidad 9): Inducción Magnética	2		
	20				2		
11	21	Laboratorio N° 4	2	TP N° 10 (Unidad 10): Magnetismo en la Materia	2		
	22				2		
12	23			TP N° 11 (Unidad 11): Ecuaciones de Maxwell y Ondas Electromagnéticas.	2		
	24				2		
13	25			TP N° 12 (Unidad 12): Interferencia y Difracción	2		
	26				2		
14	27	Laboratorio N° 5	2	3° Parcial	2		
	28				2		
15	29	Laboratorio N° 6	2	TP N° 13 (Unidad 13): Introducción a la Física Cuántica	2		
	30				2		
SubTotal			12 hs	SubTotal	60 hs		
TOTAL				72 hs			

Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias



6- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES EN DEPARTAMENTO	AÑO DE EDICIÓN
FÍSICA UNIVERSITARIA, con Física Moderna Volumen 2 Undécima Edición	Sears - Zemansky - Young - Freedman	Pearson Educación	3	2005
FÍSICA, para la Ciencia y la Tecnología Volumen 2A: Electricidad y magnetismo Quinta Edición	Tipler - Mosca	Reverté	3	2003
FÍSICA, para la Ciencia y la Tecnología Volumen 2B: Luz Quinta Edición	Tipler - Mosca	Reverté	3	2003
FÍSICA, para la Ciencia y la Tecnología Volumen 2C: Física moderna Quinta Edición	Tipler - Mosca	Reverté	3	2003
Física Volumen 2 Quinta Edición	Resnik - Halliday - Krane	CECSA	3	2002
FÍSICA, para Ciencias e Ingenierías Volumen II Sexta Edición	Serway - Jewett	Thompon	3	2005
FÍSICA, para Ciencias e Ingeniería Volumen II Primera Edición	Fishbane - Gasiorowicz	Prentice Hall	1	1993
FÍSICA, para Ciencias e Ingeniería Volumen II Primera Edición	Mc. Kelvey - Grotch	Harla	1	1992
Física para Ciencias e Ingeniería Volumen II Cuarta Edición	Giancoli	Prentice Hall	-	2009
FÍSICA, Fundamentos y Aplicaciones Volumen II Primera Edición	Eisberg - Lerner	Mac Graw- Hill	1	1990
Física, Clásica y Moderna Primera Edición	Gettys - Keller - Skove	Mac Graw- Hill	2	1991
FUNDAMENTOS DE FÍSICA Tercera Edición	Frank Blatt	Prentice Hall	1	1991
Física Volumen II Primera Edición	Alonso - Finn	Pearson Educación	-	2000
FÍSICA GENERAL Cuarta Edición	Alvarenga Alvarez	Oxford University Press	1	1998
FÍSICA CUÁNTICA, Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos y partículas Primera Edición	Eisberg - Resnick	Limusa	1	1999
FUNDAMENTOS DE FÍSICA MODERNA Primera Edición	Eisberg, Robert	Limusa	1	2001



FÍSICA MODERNA Cuarta Edición	Argüello, Luis	Answer Just in Time	1	2004
FÍSICA GENERAL Serie Schaum Novena Edición	Frederick Bueche	Mac Graw-Hill	1	2000
PROBLEMAS DE FÍSICA Tomo II y Tomo III Vigésimo séptima Edición	Burbano de Ercilla - Burbano García - Gracia Muñoz	Alfaomega Grupo Editor	1	2005
Trabajos Prácticos de Física Primera Edición	Fernandez - Galloni	Nigar	-	1980
Introducción a las Mediciones de Laboratorio Primera Edición	Maiztegui - Gleiser	Kapeluz	-	1980

Tabla 5: Bibliografía

7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Los contenidos del Programa Analítico, de Teoría, de Trabajos Prácticos de Problemas y de Prácticas Experimentales de Laboratorio se desarrollarán mediante: (a) actividades áulicas de clases generales teóricas; (b) clases generales de ejercicios y problemas de aplicación; y (c) clases experimentales de laboratorio (grupales y por comisiones). d) En apoyo a estas tres actividades anteriores, se fijarán horarios de consultas, de carácter opcional para los alumnos.

a) Las clases teóricas son desarrolladas por los Profesores de la Cátedra, con el siguiente régimen: se dictan tres clases, 6 (seis) horas en total, por cada dos semanas; cada una de ellas con 2 (dos) horas de duración. En estas clases se desarrollan los temas y contenidos del Programa Analítico.

b) Las clases de ejercicios y problemas de aplicación son desarrolladas por los Profesores y/o Auxiliares Docentes de la Cátedra. Se ofrecen tres turnos de 4 (cuatro) horas semanales cada uno, en un régimen de dos clases semanales de 2 (dos) horas de duración cada una; totalizando 4 horas de Trabajos Prácticos de Problemas por alumno y por semana. Para estas clases el alumno dispondrá de Guías de Trabajos Prácticos de Problemas de Aplicación, las que serán confeccionadas por los Auxiliares Docentes y los Profesores de la Cátedra, y estarán a disposición de los estudiantes al inicio del dictado de la asignatura, en el Aula Virtual de la asignatura, en Plataforma Moodle (CUV-FCEyT).

c) Las Prácticas Experimentales de Laboratorio serán dirigidas por el Profesor Jefe de Laboratorio del Departamento, con la colaboración de todo el plantel Docente del Laboratorio de Física. Se imparte una clase de Laboratorio de 2 (dos) horas, por cada dos semanas, en el horario fijado para una de las clases de teoría. Las comisiones de trabajo, se conformarán de acuerdo a los criterios que establezca el Profesor Jefe de Laboratorio. Los posibles temas de las Prácticas Experimentales de Laboratorio se indican en el ítem 4.6. Los estudiantes tendrán a disposición, en el Aula Virtual del Laboratorio de la asignatura, en Plataforma Moodle (CUV-FCEyT), previo a la realización de las Prácticas Experimentales de Laboratorio, las Guías de dichas Experiencias, confeccionadas por el personal Docente del Laboratorio. Estas guías contienen información sobre el equipo, insumos e instrumental que se utilizarán, la modalidad del trabajo, una breve introducción teórica al tema, bibliografía, instrucciones sobre la presentación del informe, formato de presentación del informe, registro de los valores medidos, errores experimentales, tratamiento estadístico, etc.



Una vez que los informes realizados sean presentados, revisados, corregidos y aprobados por el personal Docente del Laboratorio, el alumno deberá efectuar una defensa oral de la Práctica Experimental y de su correspondiente informe, ante los Docentes del Laboratorio; para lograr su aprobación final.

d) Los horarios de consultas, con son opcionales para los estudiantes, serán ofrecidos por los integrantes del equipo docente de la asignatura, como también por los Ayudantes Estudiantiles de Segunda Categoría. Estas actividades se llevarán a cabo en aulas, boxes docente y/o en los laboratorios de Física de la Facultad. En estos horarios, los alumnos podrán consultar sobre conceptos teóricos, sobre los procedimientos de resolución de los problemas de aplicación, o sobre algún aspecto de las prácticas experimentales de laboratorio.

7.2- Mecanismos para la integración de docentes

Se procurará la integración docente, respondiendo a toda actividad y/o reunión que convoquen los Directores de Escuela de las diferentes carreras, propiciando la participación de todo el equipo docente de la asignatura. Así como también generando reuniones de intercambio de información y experiencias, con docentes de las diferentes asignaturas de los Planes de Estudios de las distintas carreras; que permitan mejorar o garantizar la articulación horizontal y vertical entre los diferentes espacios curriculares de las carreras.

7.3- Recursos Didácticos

Los recursos didácticos a utilizar son:

- Aulas virtuales, en Plataforma Moodle (alojadas en servidor de la Facultad - CUV), tanto de la asignatura Física III, como del Laboratorio de la asignatura.
- Proyector multimedia con su correspondiente notebook.
- Guías de Trabajos Prácticos de Problemas de aplicación, elaboradas por el Equipo Cátedra.
- Guías de las Prácticas Experimentales de Laboratorio, elaboradas por el Equipo Docente del Laboratorio de Física.
- Calculadora.
- Equipamiento e instrumental de laboratorio, que incluye material como guías de uso, catálogos, etc., existentes en el Laboratorio del Departamento de Física.
- Bibliografía existente en el Departamento de Física.
- Bibliografía existente en la Biblioteca Central de la UNSE.
- Bibliografía general.
- Equipamiento informático del Departamento de Física.
- Contenidos multimedia disponibles en la web.

Estos recursos didácticos son de importancia a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje. En los encuentros sincrónicos, son preponderantes algunos, como el pizarrón, el proyector multimedia con su notebook, la calculadora, el equipamiento e instrumental de laboratorio, etc.; mientras que en la etapa asincrónica del proceso de enseñanza y aprendizaje, son de importancia recursos didácticos, como las dos Aulas Virtuales de la asignatura, la bibliografía general, las guías de Trabajos Prácticos de Problemas de aplicación y las guías de Laboratorio, etc.



8- EVALUACIÓN

8.1- Evaluación Diagnóstica

La evaluación diagnóstica se realiza en forma oral y/o escrita, al inicio del dictado de la asignatura, como también (aunque en menor medida) en forma previa al inicio de algunas unidades temáticas del programa analítico. Y se realizan tanto en las clases teóricas, como en las clases práctica de resolución de problemas de aplicación, y en las prácticas experimentales de laboratorio. Siempre con el objeto de examinar conocimientos, capacidades y habilidades previas de los estudiantes.

8.2- Evaluación Formativa

La Evaluación Formativa tiene por finalidad, el seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje; en un proceso de carácter continuo. Con el objeto de revelar los progresos y dificultades que se van presentando durante el cursado de la asignatura. Se tendrá en cuenta la participación de los estudiantes en las clases Teóricas, Prácticas de problemas de aplicación, Experimentales de Laboratorio y de las consultas; y en particular al observar la habilidad de los alumnos para el planteamiento y búsqueda de soluciones de los ejercicios propuestos en las Guías de problemas de aplicación; como así también en la destreza mostrada en la correcta manipulación, armado, y conclusiones obtenidas de las mediciones en las prácticas experimentales de laboratorio. Otra instancia en este tipo de evaluación, se presenta en las evaluaciones parciales, y sus respectivos recuperatorios. Todo este proceso con el fin de efectuar correcciones, ajustes y/o modificaciones, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

8.3- Evaluación Parcial

8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Se tomarán 3 (tres) Evaluaciones Parciales; en las semanas 5^a 10^a y 14^a; al final de las unidades temáticas 4, 8 y 12, del programa analítico de la asignatura. Ver Programa Analítico, y Tablas 2, 4 y 6.

Cada una de estas tres Evaluaciones Parciales tendrá su correspondiente Recuperación, que se llevará a cabo dentro de las dos semanas siguientes a la Evaluación Parcial correspondiente. Los Parciales son individuales y escritos; y consistirá en la resolución de problemas de similar grado de dificultad, a los de las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas de aplicación, desarrolladas en las clases prácticas.

Una vez corregidas las Evaluaciones Parciales (durante los siguientes 5 días hábiles, posterior a la publicación de los resultados, y en horario dispuesto por la Cátedra), los estudiantes podrán consultar los procedimientos de resolución realizados por ellos, en estas Evaluaciones. Esta instancia tiene el objetivo de fortalecer los saberes del alumno y/o corregir aquellos que le pudieran faltar. Todas las Evaluaciones escritas quedarán archivadas en la Cátedra durante un período de dos años.



Semana	EVALUACIÓN	TP	UNIDADES
5	1° Parcial	1 al 4	1 a 4
7	Recuperatorio del 1° Parcial	1 al 4	1 a 4
10	2° Parcial	5 al 8	5 a 8
12	Recuperatorio del 2° Parcial	5 al 8	5 a 8
14	3° Parcial	9 al 12	9 a 12
15	Recuperatorio del 3° Parcial	9 al 12	9 a 12

Tabla 6: Evaluación Parcial

8.3.2- Criterios de Evaluación

Como criterios de evaluación de los estudiantes, en la asignatura, se tendrá en cuenta:

- El aprendizaje significativo de las nuevas nociones básicas en el área de electricidad, magnetismo, electromagnetismo y óptica ondulatoria. Como así también de la interacción de la radiación con la materia.
- La capacidad de planteo y modelización de situaciones problemáticas dentro del marco teórico de esta asignatura en particular, y de la física en general.
- Capacidad en el uso de técnicas auxiliares de resolución y argumentación teórica de los fenómenos físicos, en la resolución de los problemas de aplicación.
- Capacidad demostrada en la utilización de lenguaje y herramientas lógico/matemáticas; acotaciones de resultados; desestimación de soluciones triviales o físicamente imposibles; consideraciones de simetrías; uso de unidades y análisis dimensional.
- Presentación en tiempo y forma de los Informes de las Prácticas Experimentales de Laboratorio.

8.3.3- Escala de Valoración

Para lograr la regularización de la asignatura, no intervienen las evaluaciones diagnósticas y formativas; en cambio sí intervienen, las Evaluaciones Parciales y/o sus Recuperatorios. Éstas se califican en una escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez), requiriéndose para aprobar las Evaluaciones Parciales (o sus Recuperatorios) una calificación igual o mayor a 5 (cinco). El alumno que estuviera ausente en una Evaluación se lo considera como desaprobado.

8.4- Evaluación Integradora

El Examen Final se establece como la única instancia de evaluación integradora para la asignatura.

8.5- Evaluación Sumativa

8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura.

La asignatura no contempla su incorporación al Régimen de Promoción sin Examen Final (según Res. HCD N° 135/00).



8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

Para obtener la Regularidad de la Asignatura se requiere cumplir las siguientes condiciones:

- Asistencia a las clases de Trabajos Prácticos de Problemas: un mínimo de 70 %.
- Realización de las Prácticas Experimentales de Laboratorio y presentación de los respectivos informes, con evaluación positiva del equipo docente del Laboratorio de Física: el 100%.
- Aprobación de las tres Evaluaciones Parciales o su correspondientes Recuperatorios, con calificación de 5 (cinco) o más, en cada una de ellas, en la escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez).

8.6- Examen Final

Se llevará a cabo en fechas y horarios que la Facultad establezca para la Asignatura. Tienen derecho a rendir examen final, en condición de Alumno Regular, los estudiantes inscritos en la Asignatura en tiempo y forma, y que cumplan las condiciones de regularidad, mencionadas en el ítem 8.5.2. de esta Planificación. El examen final es individual y oral, sobre contenidos teóricos y/o problemas de aplicación, según el Programa Analítico de la Asignatura. Se aprueba el examen final con calificación igual o superior a 4 (cuatro), en escala del 1 (uno) al 10 (diez), de acuerdo a la reglamentación vigente.

8.7- Examen Libre

Se efectuará en fechas y horarios que la Facultad establezca para la Asignatura. El examen es individual y constará de las siguientes etapas; cada una de ellas eliminatoria:

- 1) Una Evaluación escrita con problemas de aplicación de las unidades temáticas del Programa Analítico vigente. La Evaluación incluirá no menos de 5 (cinco) problemas, y su duración estará comprendida entre 2 (dos) y 3 (tres) horas.
- 2) El desarrollo de 1 (una) Práctica Experimental de Laboratorio (de una de las Prácticas listadas en el ítem 4.6. de esta Planificación), a elección del Jefe de Laboratorio. Al finalizar la práctica, el estudiante deberá elaborar y presentar un informe escrito. Para calificar esta etapa se tendrá en cuenta la destreza en el manejo del equipamiento e instrumentos de medición, mostrada por el alumno durante el desarrollo de la Práctica Experimental, y el contenido del informe realizado.
- 3) Un Examen oral integral del Programa Analítico vigente.

Se requerirá en cada una de las dos primeras etapas una calificación de 5 (cinco) o más, en escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez), para aprobar las mismas. Mientras que para la última etapa, se requiere una calificación de 4 (cuatro) o más, en la misma escala. Cada etapa es eliminatoria; de modo que para avanzar a una etapa de evaluación posterior, será necesario haber aprobado la anterior.

.....
Ing. Carlos E. Godoy
Prof. Responsable de Física III