

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías

FISICA III

PLAN DE ESTUDIOS 2004

PLANIFICACIÓN

AÑO: 2012

Equipo Docente:

Profesor Titular: Dr. Joaquin Orlando Peralta

Profesor Titular: Ms.Sc. Maria Teresa Casas de Peralta

Profesor Adjunto: Ing. Carlos E. Godoy

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Marcial A. Corbalán

Universidad Nacional de Santiago del Estero
 Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
 Departamento de Física y Química

Planificación de la Asignatura

FISICA III

1. IDENTIFICACIÓN

1.1.- Nombre de la Asignatura: Física III Plan 2004.

1.2.- Carreras: Ingeniería en Agrimensura, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Vial, Licenciatura en Matemática y Profesorado en Matemática.

1.3.- Ubicación de la Asignatura:

1.3.1.- 3° Módulo - 2° Año.

1.3.2.- Correlativas anteriores:

Asignaturas **REGULARIZADAS**:

Para Ing. en Agrimensura, Lic. en Matemática y Prof. en Matemática: Física II.

Para las Ingenierías Civil, Eléctrica, Electromecánica, Electrónica, Hidráulica y Vial: Física II, Análisis Matemático II.

Asignaturas **APROBADAS**

Para Ing. Electrónica: Álgebra Lineal, Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Análisis Matemático I.

Para las Ingenierías en Agrimensura, Civil, Eléctrica, Electromecánica, Hidráulica y Vial, Lic. en Matemática y Prof. en Matemática: Ninguna.

1.3.3.- Correlativas posteriores:

Ing. en Agrimensura: Matemática Aplicada, Topografía I.

Ing. Civil, Ing. Hidráulica e Ing. Vial: Matemática Aplicada, Topografía.

Ing. Eléctrica: Matemática Aplicada, Electrotecnia I, Teoría Electromagnética.

Ing. Electromecánica: Matemática Aplicada, Ciencia de Materiales, Electrotecnia I.

Ing. Electrónica: Matemática Aplicada, Electrotecnia I, Electrónica I, Materiales y Dispositivos Electrónicos.

Lic. en Matemática y Prof. en Matemática: Todas las asignaturas del 6° modulo de la carrera.

1.4.- 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.

1.5.- 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.

1.6.- Carga horaria semanal: 8 horas.

Carga horaria total: 120 horas.

1.7.- Año académico: 2012.

2. PRESENTACION

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

La Asignatura Física III forma parte de la disciplina homónima Física. Abarca el conocimiento de los fenómenos eléctricos, magnéticos, ópticos ondulatorios, cuantización de la energía y estructura de la materia, a partir de las propiedades y magnitudes 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.

Se requiere manejo de álgebra, geometría y trigonometría, cálculo vectorial, integrales de línea, de superficie y de volumen, y conocimientos elementales de cálculo diferencial. Asimismo se requiere el conocimiento de los tres principios de conservación (energía, momento lineal y momento angular) encontrados en la teoría de la mecánica (contenidos en Física I y II), así como del cuerpo fenomenológico principal de la mecánica y de sus magnitudes y sistemas de unidades fundamentales. A estos últimos se les agregarán en este curso las magnitudes y unidades eléctricas y magnéticas.

3. OBJETIVOS

3.1.- Objetivos generales.

Que el alumno adquiera una formación básica que le permita comprender la naturaleza de los fenómenos eléctricos, magnéticos y ópticos, sus interrelaciones con la materia y aplicaciones en su futura actividad profesional.

3.2.- Objetivos específicos.

Que el alumno:

- Desarrolle la habilidad para manejar adecuadamente los modelos teóricos básicos propios de esta disciplina.
- Adquiera hábitos de razonamiento útiles en las disciplinas técnico-científicas.
- Adquiera experiencia en el laboratorio, lo cual es importante en la formación y desarrollo de actitudes científico-tecnológicas en el mismo.
- Adquiera la capacidad de estimación de órdenes de magnitud de las variables que intervienen en los problemas.
- Desarrolle la traducción del lenguaje coloquial al simbólico propio de esta ciencia experimental.

4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1.- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos:

Unidad 1. ELECTROSTÁTICA. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Distribuciones de carga.

Unidad 2. ELECTROSTÁTICA. Flujo de campo. Teorema de Gauss. Conductores.

Unidad 3. ELECTROSTÁTICA. Función potencial y energía. Relación con el campo eléctrico.

Unidad 4. ELECTROSTÁTICA. Capacitancias. Dieléctricos y ley de Gauss. Condensadores. Energía y densidad de energía eléctrica.

Unidad 5. CORRIENTE ELÉCTRICA. Corrientes en conductores.

Unidad 6. MAGNETOSTÁTICA. Campo magnético. Fuerza de Lorentz. Flujo magnético. Ley de Gauss.

Unidad 7. MAGNETOSTÁTICA. Leyes de Ampère y de Biot-Savart.

Unidad 8. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Leyes de Faraday y de Lenz. Energía y densidad de energía magnética.

Unidad 9. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.

Unidad 10. ECUACIONES DE MAXWELL. Propagación de ondas. Vector de Poynting. Energía y densidad de energía electromagnética.

Unidad 11. ÓPTICA ONDULATORIA. Coherencia. Interferencia. Experiencia de Young. Difracción de Fraunhofer. Polarización.

Unidad 12. CUANTIZACIÓN DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Interacción con la materia. Radiación del cuerpo negro. Ley de Rayleigh-Jeans, catástrofe en el UV. Ley de Plank, cuantización de la energía. Efecto fotoeléctrico, el fotón. Efecto Compton.

Unidad 13. ESPECTROSCOPIA. MODELO DE BOHR DEL ÁTOMO DE HIDRÓGENO. Espectros continuos y de líneas. Espectros de emisión. Espectros de absorción. Series de Lyman, Paschen, Brackett, Pfund, fórmula de Rydberg. Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno, y la constante de Rydberg.

4.2.- Articulación temática de la Asignatura:

En particular, el curso comienza con la noción básica de carga eléctrica como propiedad de la materia, y con el principio de conservación de la carga. También se repasan sumariamente al inicio las herramientas matemáticas del marco teórico y de la resolución de problemas (cálculo integral básico).

Se analizan seguidamente situaciones invariantes en el tiempo (electrostática, corrientes constantes, magnetostática) de las que surgen algunos elementos para la teoría de circuitos (diferencia de potencial, fuerza electromotriz, capacidad, inductancia). Se distingue el comportamiento eléctrico de materiales conductores y dieléctricos.

A continuación el magnetismo y el campo magnético se introducen mediante su fenomenología más saliente: expresión de la fuerza sobre una carga en movimiento, interacciones entre corrientes, y momento magnético sobre una espira de corriente. Se resuelve el caso del campo magnético estático para algunas configuraciones de interés, como aplicación de las leyes de Ampère y de Biot-Savart. También se introducen las propiedades magnéticas de la materia. Luego se considera el caso dinámico con variaciones temporales y el fenómeno de la inducción magnética (ley de Faraday), y algunas aplicaciones. En este punto se introduce la corriente de desplazamiento y el término de Maxwell agregado a la ley de Ampère. A continuación se considera el sistema completo de las cuatro ecuaciones de Maxwell, en su forma integral. Se obtienen las soluciones para el caso constitutivo de propagación en el vacío y se estudian los aspectos más sobresalientes del fenómeno de las oscilaciones electromagnéticas y de la propagación de ondas.

Se llega al capítulo de la óptica ondulatoria por vía de los fenómenos de interferencia y difracción, solo explicables mediante una teoría ondulatoria para la naturaleza de la luz. Comparando resultados de mediciones de la velocidad de la luz con las ecuaciones de Maxwell, se presenta al fenómeno de la luz como un fenómeno electromagnético acotado a cierta ventana de frecuencias del campo electromagnético. Se presenta la noción de onda transversal y el importante concepto de coherencia.

A continuación se presenta el fenómeno de radiación electromagnética en una cavidad, la ley de Rayleigh-Jeans, la ley de Plank y la teoría de la cuantización de la energía. Se presentan otros fenómenos experimentales de interacción entre materia y luz (energía); entre electrones y luz: efectos fotoeléctrico y Compton, y espectroscopía de líneas. Finalmente se llega al primer modelo cuántico del átomo, el modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno

4.3.- Programa Analítico

Unidad 1: Electrostática.

Carga eléctrica. Cargas puntuales. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Interacción entre campo y carga. Cuantización de la carga. Ley de conservación de la carga eléctrica. Unidades de carga en MKS. Dipolo eléctrico: campo propio. Dipolo en un campo externo. Momento dipolar eléctrico.

Unidad 2: Electrostática.

Líneas de campo. Flujo de campo eléctrico a través de superficie abierta y cerrada. Ley de Gauss. Teorema de la divergencia. Equivalencia de la ley de Coulomb y la ley de Gauss.

Unidad 3: Electrostática.

Función potencial eléctrico. Unidades MKS de potencial. Función potencial y propiedades del campo eléctrico. Líneas y superficies equipotenciales. Dirección del vector de campo eléctrico. Superficies de conductores. Conductores aislados.

Unidad 4: Electrostática.

Capacitancias y dieléctricos. Unidades de capacitancia en MKS. Dieléctricos: materiales polares y no-polares. Dieléctrico en un campo externo: carga superficial inducida o carga ligada. Ley de Gauss para dieléctricos. Energía de un condensador. Energía en un campo eléctrico. Densidad de energía eléctrica.

Unidad 5: Corrientes eléctricas.

Corrientes constantes. Flujo de carga en un conductor, corriente de conducción y densidad de corriente. Fuerza electromotriz y diferencia de potencial.

Unidad 6: Magnetostática.

Definición de campo magnético a partir de la fuerza. Unidades de campo magnético en MKS. Flujo magnético, ley de Gauss para campo magnético. Unidades de flujo en MKS. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre una corriente (B externo). Momento sobre una espira de corriente (B externo). Efecto Hall. Frecuencia de ciclotrón.

Unidad 7: Magnetostática.

Ley de Ampère. Dos conductores paralelos. Unidades MKS de corriente eléctrica. Campo magnético de un solenoide. Ley de Biot-Savart. Espira con corriente. Momento dipolar magnético de una espira.

Unidad 8: Inducción electromagnética.

FEM's de movimiento. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Autoinducción e inducción mutua. Densidad de energía magnética.

Unidad 9: Propiedades magnéticas de la materia.

Magnetización, intensidad magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo. Paramagnetismo clásico. Materiales ferromagnéticos. Imanes permanentes.

Unidad 10: Corriente de desplazamiento.

Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell: forma integral. Ondas electromagnéticas. Flujo de energía. Vector de Poynting. Espectro electromagnético.

Unidad 11: Interferencia y difracción.

Coherencia. Experiencia de Young. Interferencia en películas delgadas. Difracción de Fraunhofer. Polarización. Polarización por reflexión, ángulo de Brewster, ley de Malus.

Unidad 12: Radiación electromagnética.

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

Unidad 13: Espectros continuos y de líneas.

Espectros de emisión y de absorción. Series de Lyman, Paschen, Brackett, Pfund, fórmula de Rydberg. Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno, principio de correspondencia y la constante de Rydberg.

4.4.- Programa y cronograma de Trabajos Prácticos

Tabla 1. Cronograma de Trabajos Prácticos de Problemas

Semana N°	Unidad	Contenido del Trabajo Práctico
1	Unidad 1	Repaso: sistemas de coordenadas, versores, cálculo vectorial. Aplicaciones de ley de Coulomb: carga puntual, distribuciones discretas y distribuciones continuas. Dipolos.
2	Unidad 2	Cálculo de campo eléctrico usando ley de Gauss. Aplicaciones con simetría cartesiana ortogonal, polar, esférica y cilíndrica: líneas de carga, lámina de carga, pared conductora infinita.
3	Unidad 3	Potencial de: carga puntual, distribución continua y dipolo. Energía potencial de distribución de cargas. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial.
4	Unidades 4 y 5	Capacitancias, cálculos. Aplicaciones de Gauss con dieléctricos. Condensadores con dieléctrico. Corrientes y velocidad de los portadores de carga en un conductor.
5	Unidad 6	Interacciones entre campo magnético externo y distribuciones de corrientes, y entre distribuciones de corrientes. Diferentes simetrías. Aplicaciones.
6	Unidad 7	B cerca de un conductor largo y B de un solenoide. Aplicaciones de ley Biot-Savart. Momentos dipolares.
7	Repaso general de Unidades 1 hasta 7	Todos los contenidos teóricos de las Unidades 1 hasta la 7, y sus Trabajos Prácticos incluidos. Primer Examen Parcial (Unidades 1 a 7)
8	Unidad 8	Aplicaciones de las Leyes de Ampère y de Biot-Savart. Inductancias de varias configuraciones geométricas.
9	Unidad 9	Núcleos ferromagnéticos. Imanes.
10	Unidad 10	Planteo de ecuaciones de Maxwell con condiciones de contorno de propagación en el vacío de una onda plana. Cálculo del vector de Poynting en diversas configuraciones. Espectro electromagnético.
11	Unidad 11	Interferencia y difracción, diversas configuraciones geométricas. Difracción de Fraunhofer. Polarización.
12	Unidad 12	Problemas de aplicación: interacción de luz con materia, radiación de una cavidad, efecto fotoeléctrico, interacciones entre electrones y fotones (Compton).
13	Unidad 13	Problemas de aplicación: espectros de líneas, modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno.
14	Repaso general de Unidades 8 hasta 13. Repaso general	Todos los contenidos teóricos de las Unidades 8 hasta la 13, y sus Trabajos Prácticos incluidos. Todos los contenidos teóricos de las Unidades 1 hasta la 7, y sus Trabajos Prácticos incluidos.
15	Unidades 8 hasta 13	Segundo Examen parcial. (Unidades 8 a 13)

4.5.- Programa y cronograma de Laboratorio

Las prácticas experimentales de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física (P.A.) del Departamento de Física y Química, cuyo listado se enumera en Tabla 2. Dada la insuficiente dotación de equipamiento e instrumental (que no permite la realización simultánea del mismo trabajo experiencia por varias comisiones), el cronograma, la formación de las comisiones de trabajo y la rotación de los trabajos prácticos, serán acordados entre el Profesor Jefe de Laboratorio del Departamento y los estudiantes.

Tabla 2. Listado de las Prácticas Experimentales de Laboratorio

Determinación de FEMs de pilas. Reconocimiento de elementos de circuito pasivos y activos.
Calibración de un amperímetro.
Uso del osciloscopio. Sensibilidad. Control de barrido. Transitorios de carga y descarga en capacitores.
Difracción de la luz. Visualización de patrones para diferentes longitudes de onda.
Polarización de la luz. Determinación del ángulo de Brewster y comprobación de la ley de Malus.
Determinación de la longitud de onda de luz monocromática mediante técnicas de interferencia y difracción.
Determinación de la relación e/m para el electrón.
Radiación de Cuerpo Negro (simulación).
Efecto fotoeléctrico.
Prácticas de espectroscopía de líneas de emisión.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1.- Bibliografía general

- Sears - Zemansky – Young - Freedman. "**Física**", Volumen II. Novena Edición. Año 1999. Editorial Addison Wesley Longman.
- Tipler. "**Física, para la ciencia y la tecnología**", Volumen II. Cuarta Edición. Año 2000. Editorial Reverté.
- Resnik – Halliday - Krane. "**Física**", Volumen II. Cuarta Edición. Año 1995. Editorial CECSA.
- Serway. "**Física**", Volumen II. Cuarta Edición. Año 1997. Editorial Mac Graw-Hill.
- Gettys – Keller – Skove. "**Física, Clásica y Moderna**". Primera Edición. Año 1991. Editorial Mac Graw-Hill.
- Alonso - Finn. "**Física**", Volumen II. Editorial Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Berkeley Physics Courses. "**Electricidad y Magnetismo**", Volumen II. Editorial Reverté.
- Berkeley Physics Courses. "**Ondas**", Volumen III. Editorial Reverté.
- Feynmann. "**Lectures on Physics**", Volumen I y II. Fondo Educativo Interamericano S.A.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1.- Aspectos pedagógicos y didácticos

Los contenidos de los programas analíticos de Teoría, de Trabajos Prácticos de Problemas y de Prácticas Experimentales de Laboratorio se desarrollarán: (a) por medio de actividades áulicas de clases generales teóricas; (b) clases generales de ejercicios y problemas de aplicación; y (c) clases experimentales grupales por comisiones. En apoyo a estas tres anteriores, se fijarán horarios de consultas (opcionales) en oficina y en laboratorio.

a) Las clases teóricas son dictadas por los Profesores de la Cátedra, con el siguiente régimen: se imparten 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 dictadas por los Auxiliares Docentes de la Cátedra, supervisados por los Profesores de la misma. Se ofrecen dos turnos de 4 (cuatro) horas semanales cada uno, en 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. Las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas son confeccionadas por los Auxiliares y los Profesores de la Cátedra, y están a disposición de los estudiantes con antelación, en el Centro de Estudiantes.

c) Las Experiencias de Laboratorio serán dirigidas por el Profesor Jefe de Laboratorio del Departamento. 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 formarán en acuerdo entre el Profesor Jefe de Laboratorio y los estudiantes. Los temas para las Prácticas Experimentales de Laboratorio se indican en la Tabla 2. Los estudiantes deben recibir previamente a la realización de cada Práctica Experimental de Laboratorio una Guía impresa de dicha Experiencia, por parte del personal docente del Laboratorio. Esta guía debe contener información sobre el equipo e insumos que se utilizarán, la modalidad del trabajo, una breve introducción al tema, bibliografía, instrucciones sobre la presentación del informe, formato, sistemas de unidades, toma de datos, errores experimentales, tratamiento estadístico. Una vez que los informes sean corregidos y aprobados por el Profesor Jefe de Laboratorio, el alumno deberá efectuar una defensa oral de la Práctica Experimental y de su informe ante dicho Profesor. Estos informes serán elevados a los Profesores de la cátedra para su aprobación final.

El desarrollo de las actividades según (a), (b) y (c) responderá al modelo esquemático indicado en la Tabla 3, dada a continuación.

Tabla 3

Actividades/Estrategias		Recursos didácticos	Formas de evaluación
I	Repaso general de conocimientos previos.	Descripción, explicación, ejercicios, y cuestionarios en clase Teórica, clase de Problemas y de Laboratorio. Consultas.	Evaluación diagnóstica oral.
II	Base experimental y marco teórico del tema a desarrollar. Clases a cargo de los Profesores. Discusión grupal y preguntas calificadas.	Clase magistral. Guías de Trabajos. Bibliografía. Apuntes. Materiales didácticos, pizarrón. Consultas.	Evaluación formativa y comprensiva individual. Evaluación, exámenes parciales. Primera calificación a cargo de Profesores y/o Auxiliares. Calificación final a cargo de los Profesores.
III	Aplicaciones prácticas de la temática desarrollada. Exposición de los docentes Auxiliares.	Guías de Trabajos Prácticos, con ejercicios y problemas. Apuntes de cátedra. Bibliografía. Consultas.	Autoevaluación.
IV	Experiencias de Laboratorio. Exposición del Jefe de Laboratorio. Consultas.	Guías de Experiencias de Laboratorio. Equipos, instrumentales e insumos del Laboratorio. Bibliografía.	Presentación de Informe escrito de cada Experiencia de Laboratorio. Evaluación final y calificación de los informes.

6.2.- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

Las actividades de los alumnos y docentes, reseñadas en la tabla precedente, se explicitan a continuación:

Las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas con ejercitación de los conceptos teóricos, cálculos, y problemas serán elaboradas por el Equipo Cátedra (Profesores y Auxiliares docentes) y puestas a disposición de los estudiantes con antelación al desarrollo de las mismas. Estas Guías se desarrollarán en clase. Los problemas pueden ser completados o profundizados en horarios de consulta. Las Guías de Experiencias de Laboratorio serán elaboradas por el Profesor Jefe de Laboratorio. Estas Guías estarán a disposición de los estudiantes con antelación al desarrollo de las prácticas experimentales.

El Equipo Cátedra participa en todas las actividades de selección de temas y elaboración de las Guías de Problemas, exámenes parciales y sus recuperatorios, cuestionarios y apuntes.

Los Profesores de la Cátedra se encargarán de revisar y aprobar la confección de las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas, hacer la calificación final de los exámenes parciales, y tomar, evaluar y dar la calificación final en los exámenes finales, ya sean regulares o libres. También darán la calificación final de los informes de las Experiencias de Laboratorio.

6.3.- Cuadro sintético

Tabla 4

Clase	Carga horaria Semanal	Asistencia exigida	Nº de alumnos estimado	Personal a cargo	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos
Teórica	3 horas (6 por cada dos semanas)	85%	70	Profesores	Disertación, ejemplos, discusión grupal, demostraciones.	Nuevas nociones y nuevas magnitudes. Nuevos principios y leyes.	Estudio. Consultas abiertas en clases y en horarios de consulta.
Práctica de Problemas	4 horas	85%	35 en cada turno	Equipo Cátedra	Explicación, demostración. Ver Tabla 1.	Aplicaciones básicas y fundamentales	Desarrollo del pensamiento científico-tecnológico. Resolución de problemas.
Experimental de Laboratorio	1 horas (2 por cada dos semanas)	100%	70	Jefe de Laboratorio	Resolución de guías, trabajo en el laboratorio, mediciones, pruebas. Revisión y evaluación de informes.	Aplicaciones básicas y fundamentales.	Desarrollo de actitudes científico-tecnológicas. Realización de experiencias en laboratorio. Confección de informes.

6.4. – Recursos Didácticos

Los recursos didácticos a utilizar son:

- Disertación docente, discusión grupal con alumnos, ejemplos, demostraciones, explicaciones, ejercicios y resolución de problemas, preguntas calificadas, experiencia en laboratorio, informes de laboratorio, dos exámenes parciales con discusión de las evaluaciones, exámenes recuperatorios de cada parcial y/o examen recuperatorio integral según sea el caso. Examen final oral y/o escrito.
- Guías de Trabajos Prácticos de Problemas, elaboradas por el Equipo Cátedra.
- Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio, elaboradas por el Jefe de Laboratorio.
- Bibliografía general.
- Bibliografía existente en la Biblioteca Central de la UNSE.
- Bibliografía existente en el Departamento de Física y Química.

- Equipamiento e instrumental de laboratorio, que incluye material como guías de uso, catálogos y ejemplos de experiencias posibles, existente en el Laboratorio Docente del Departamento de Física y Química.
- Equipamiento informático del Laboratorio Docente del Departamento de Física y Química.
- Información actualizada de Internet (páginas web).

7. **EVALUACIÓN**

7.1.- Evaluación Diagnóstica

La misma está contemplada en la Tabla 3 y puede llevarse a cabo al inicio de cada unidad temática para constatar conocimientos, capacidades y habilidades previas, vía cuestionarios escritos u orales según lo amerite el caso.

7.2.- Evaluación Formativa

Se realiza evaluación formativa (y diagnóstica) en el transcurso de la realización de los Trabajos Prácticos de Problemas y en el transcurso de las consultas, a través de debates de los métodos de resolución, profundización de aspectos teóricos, discusión de las soluciones alcanzadas, en forma grupal y/o individual, y en reuniones del personal docente de la cátedra.

7.3.- Evaluación Parcial

Ver en Tablas 1 y 3. Se tomarán dos Exámenes Parciales en las semanas 7^a y 15^a, al final de núcleos temáticos correspondientes a las Unidades 7 y 13, ver programación analítica y Tabla 1.

Cada uno de estos dos Parciales tendrá una Recuperación, a llevarse a cabo en la semana siguiente a la finalización de las clases. Los Parciales son individuales y escritos, sobre problemas de similar grado de dificultad a los de las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas desarrolladas en clase, y eventualmente seguidos por un interrogatorio oral. Una vez evaluados, los Parciales podrán ser consultados y revisados por los alumnos individualmente con los Docentes de la Cátedra, durante los 10 días siguientes a la evaluación y en horario dispuesto por la Cátedra. Los exámenes escritos quedan en la Cátedra.

7.3.1.- Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales

Ver Tablas 1 y 3.

7.3.2.- Criterios de Evaluación

Se evaluará especialmente:

- a) captación de nuevas nociones básicas del área electricidad, magnetismo y óptica, estructura de la materia e interacción entre radiación y materia.
- b) capacidad de planteo de situaciones concretas como problemas dentro del marco teórico de esta asignatura en particular, y de la física en general.
- c) capacidad en el uso de técnicas auxiliares de resolución, argumentación teórica y experimental, lenguaje y herramientas matemáticas/lógicas, acotaciones con casos límite, desestimación de soluciones triviales o físicamente imposibles, consideraciones de simetrías, cálculos, análisis dimensional, uso de unidades, estimación de magnitudes de los resultados.

7.3.3.- Escala de Valoración

Las evaluaciones diagnósticas, formativas y autoevaluaciones son conceptuales y no intervienen nominalmente en la regularización de la asignatura. Si intervienen en la regularización de la asignatura las Evaluaciones Parciales (o sus recuperatorios). Éstos se califican en una escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez), requiriéndose para los parciales (o sus recuperatorios) 6 (seis) o más puntos para aprobar.

7.4.- Evaluación Integradora

El examen final se establece como única instancia de evaluación integradora para la Asignatura.

7.5.- Autoevaluación

Al final de la ejercitación teórico-práctica se aconseja a los alumnos realizar una autoevaluación individual, con perspectiva y comparación de resultados y conclusiones, para que efectúen modificaciones o ajustes adecuados en su aprendizaje.

7.6.- Evaluación Sumativa

7.6.1.- Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura (Resolución HCD N° 135/00)

El Profesor Responsable a cargo de la Asignatura no solicita su incorporación al Régimen de Promoción, Res. HCD N° 135/00. No se implementa evaluación sumativa.

7.6.2.- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura

Para obtener la Regularidad de la Asignatura se necesita satisfacer las siguientes condiciones:

- Asistencia a las clases teóricas: un mínimo del 85%.
- Asistencia a las clases de Trabajos Prácticos de Problemas: un mínimo del 85.
- Realización de las Prácticas Experimentales de Laboratorio y presentación de los respectivos informes, con evaluación positiva del Profesor Jefe de Laboratorio y de los Profesores de la Cátedra: 100%.
- Aprobación del primer Parcial o su Recuperatorio y aprobación del segundo Parcial o su Recuperatorio, con calificación de 6 (seis) puntos o más en cada uno, en la escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez). O aprobación de la Evaluación Integral, en el caso de que el alumno haya desaprobado el 1^{er} y el 2^{do} Parcial. En las calificaciones numéricas se usarán números enteros, sin fracciones decimales. No se promediarán las notas de los parciales 1° y 2°.

7.7.- Examen Final

Se efectuará en fechas y horarios que la Facultad establezca para la Asignatura. Tienen derecho a 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 7.6.2. El examen es individual, escrito y/u oral, sobre contenidos teóricos y/o problemas de aplicación, según el Programa Analítico de la Asignatura. El examen escrito (si lo hubiera) dura 2 (dos) horas corridas. Se aprueba el examen final con puntaje igual o superior a 4 (cuatro), en escala del 1 (uno) al 10 (diez), de acuerdo a la reglamentación vigente.

7.8.- Examen Libre

Se efectuará en fechas y horarios que la Facultad establezca para la Asignatura. Constará de las siguientes etapas, cada una de ellas eliminatoria:

- 1) Presentación de una monografía sobre un tema, elegido por los Profesores de la Asignatura, que pertenezca al Programa Analítico aquí presentado. La monografía ocupará no más de 10 páginas tamaño A4, numeradas, impresas en letra tamaño 14.
- 2) Examen escrito de ejercicios y problemas conexos con el Programa Analítico, similares a los de las Guías de Trabajos Prácticos de Problemas. Serán no menos de 6 (seis) problemas y la duración del examen no sobrepasará las 2 (dos) horas y 30 (treinta) minutos, corridos.
- 3) Desarrollo de una experiencia de Laboratorio con informe escrito, elaborado a continuación de la misma. El día anterior al examen Libre, se sorteará el tema del listado de experiencias, ver Tabla 2.
- 4) Examen escrito de teoría, sobre temas del Programa Analítico aquí presentado.
- 5) Examen oral integral de alguna de las unidades 1 al 13 del Programa Analítico aquí presentado.

Se requerirá en cada una de las cinco etapas un puntaje de 6 (seis) o superior a 6 (seis), en escala numérica del 1 (uno) al 10 (diez), para aprobar la etapa. Cada etapa es eliminatoria. Para avanzar a una etapa de evaluación posterior, será necesario haber aprobado la etapa anterior.

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