



## PLANIFICACIÓN DE CATEDRA

### 1. DATOS GENERALES

**Departamento:** Materias Básicas – UDB Física

**Área del Conocimiento:** FÍSICA

**Asignatura:** Física III    **Ciclo lectivo:** 2019

**Cursado:** Anual

**Plan de Estudio:** Ingeniería Eléctrica Plan 1995 - Adecuación Ordenanza N°1026/04

**Carga horaria semanal en horas-cátedra:** 2 horas-cátedra

**Carga horaria total de la asignatura:** 64 horas-cátedra

**Numero de comisiones:** 1

**Director de UDB o Director de Área:** Ing. Fernando Stoppani

**Directora de Cátedra:** Prof. Esp. Ing. Sandra Haydée Silvester

**Equipo docente:**

| <i>Apellido y Nombre</i> | <i>Categoría - Condición</i> | <i>Dedicación(es)</i> |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Silvester, Sandra Haydée | Adjunta - Interina           | 1/2 DS                |
| Massón, Román Antonio    | Ayudante Graduado - Interino | 1 DS                  |

### 2. FUNDAMENTACIÓN

La Física es la ciencia más fundamental en el campo de todas las ingenierías. Los científicos de todas las disciplinas utilizan las ideas de la Física. Como todas las ciencias, parte de observaciones experimentales y mediciones cuantitativas. Es una ciencia floreciente animada por el reto del constante perfeccionamiento intelectual, ya que involucra innumerables problemas de investigación sobre temas que van desde las más grandes galaxias hasta las más pequeñas partículas subatómicas. La Física es una disciplina estimulante y dinámica, que está continuamente en la frontera de nuevos descubrimientos y aplicaciones que cambian nuestra vida. Mediante teorías coherentes y experimentos bien diseñados, la Física ha logrado aportarnos entendimiento, orden, congruencia y posibilidades de predicción sobre los fenómenos naturales, lo que nos ha ayudado a obtener una comprensión más profunda de nuestro entorno y nos ha dado una mayor capacidad para controlarlo. En la actualidad, en una sociedad como la nuestra, impulsada por la tecnología, esa comprensión más profunda de las leyes fundamentales que gobiernan nuestro universo y de



los resultados de nuestras interacciones con el medio ambiente, cobra cada día mayor relevancia. A principios del siglo XX, una importante revolución sacudió al mundo de la Física. En 1900 Max Planck dio a conocer las ideas básicas que llevaron a la formulación de la Teoría Cuántica y en 1905 Albert Einstein formuló su Teoría Especial de la Relatividad. Ambas teorías iban a ejercer un profundo efecto en la comprensión de la naturaleza. En unas pocas décadas inspiraron nuevos desarrollos en los campos de la Física Atómica, la Física Nuclear y la Física de la Materia Condensada. A esta constelación de importantísimos nuevos conocimientos se le llamó Física Moderna. Precisamente de ello se ocupa nuestra Asignatura: Física III. La radio, la televisión, la fibra óptica, el láser, la ecografía, la resonancia magnética, el GPS, la telefonía móvil, la energía atómica, los viajes espaciales, los nano-robots, etc., productos de esta nueva Física, no permiten ni siquiera dudar acerca de su tremenda importancia en la Ingeniería Eléctrica.

### 3. OBJETIVOS BASADOS EN COMPETENCIAS

Aplicar las leyes y los conceptos físicos a la resolución de problemas habituales y/o profesionales. Ser capaz de identificar y comprender los fenómenos de la Física Moderna, concernientes a la relatividad, la mecánica cuántica, la energía atómica, los enlaces moleculares y la física de partículas. Ser capaz de expresar en lenguaje científico los resultados, los procesos y su desarrollo, teniendo en cuenta que nos encontramos en una época de constante evolución e innovación. Adquirir los fundamentos de las nuevas ciencias experimentales y medios de observación, contribuyendo a la generación de desarrollos e innovaciones tecnológicas. Ser capaz de manejar las características de los métodos científicos y el desarrollo de actitudes experimentales. Interpretar el concepto de modelo, sus potencialidades, sus limitaciones y su utilidad para la resolución de problemas reales. Ser capaz de reconocer e interpretar el rango de validez de los modelos físicos. Utilizar eficientemente los conocimientos matemáticos para la resolución de los problemas físicos y de la ingeniería. Ser capaz de manejar técnicas de interpretación de datos, cálculo de errores y manejo de instrumentos de medida. Aplicar los conocimientos adquiridos como base para afrontar problemas nuevos que puedan surgir en la vida profesional. Ser capaz de resolver creativamente los desafíos profesionales e integrarse en equipos de trabajo. Aprender en forma continua, autónoma y sin pausa, para poder capturar y aplicar nuevas ideas.

### 4. CONTENIDOS

#### Contenidos conceptuales

#### U.D.1 RELATIVIDAD

Principio galileano de la relatividad. Experimento de Michelson-Morley. Principio de la Relatividad de Einstein. Consecuencias de la teoría especial de la relatividad. Ecuaciones de transformación de



Lorentz. Ecuaciones de transformación de velocidad de Lorentz. Movimiento lineal relativista. Energía relativista. Masa y energía. Teoría general de la relatividad.

#### U.D.2 INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA

Radiación de cuerpo negro e hipótesis de Planck. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Fotones y ondas electromagnéticas. Propiedades ondulatorias de las partículas. Partícula cuántica. Revisión del experimento de doble rejilla. El principio de incertidumbre.

#### U.D.3 MECÁNICA CUÁNTICA

Interpretación de la mecánica cuántica. La partícula cuántica bajo condiciones frontera. La ecuación de Schrödinger. Una partícula en un pozo de altura finita. Efecto túnel a través de una barrera de energía potencial. Aplicaciones del efecto túnel. El oscilador armónico simple.

#### U.D.4 FÍSICA ATÓMICA

Espectros atómicos de los gases. Los primeros modelos del átomo. Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Modelo cuántico del átomo de hidrógeno. Las funciones de onda para el hidrógeno. Interpretación física de los números cuánticos. El principio de exclusión y la tabla periódica. Más sobre los espectros atómicos: el visible y el rayo x. Transiciones espontáneas y estimuladas. Láser.

#### U.D.5 MOLÉCULAS y SÓLIDOS

Enlaces moleculares. Estados de energía y espectros de moléculas. Enlaces en sólidos. Teoría de electrones libres en metales. Teoría de banda en sólidos. Conducción eléctrica en metales, aislantes y semiconductores. Dispositivos semiconductores. Superconductividad.

#### U.D.6 ESTRUCTURA NUCLEAR

Algunas propiedades de los núcleos. Energía de enlace nuclear. Modelos nucleares. Radiactividad. Los procesos de decaimiento. Radiactividad natural. Reacciones nucleares. Resonancia magnética nuclear y formación de imágenes por resonancia magnética.

#### U.D.7 APLICACIONES DE LA FÍSICA NUCLEAR

Interacciones donde intervienen neutrones. Fisión nuclear. Reactores nucleares. Fusión nuclear. Daño por radiación. Detectores de radiación. Usos de la radiación.

#### U.D.8 FÍSICA DE LAS PARTÍCULAS y COSMOLOGÍA

Fuerzas fundamentales en la naturaleza. Positrones y otras antipartículas. Mesones y el principio de la física de las partículas. Clasificación de las partículas. Leyes de conservación. Partículas extrañas y extrañeza. Determinación de patrones en las partículas. Quarks. Quarks multicolor. El modelo estándar. La conexión cósmica. Problemas y perspectivas.

### **Trabajos prácticos de laboratorio correspondiente a los núcleos temáticos**

T.P.Nº 1: - Comportamiento de las ondas Electromagnéticas

T.P.Nº 2: - Determinación de la Carga Específica de l Electrón.

T.P.Nº 3: - Experiencia de Franck-Hertz. Verificación de la Teoría Cuántica.



T.P.Nº 4: - Serie de Balmer. Espectros de Emisión de Gases.

T.P.Nº 5: - Efecto Fotoeléctrico. Determinación de la Constante de Planck.

T.P.Nº 6: - Cámara de Ionización. Determinación del Periodo de Semidesintegración del Torón.

T.P.Nº 7: - Contador Geiger Müller. Curva Característica. Tensión de Entrada. Tensión de Trabajo.

T.P.Nº 8: - La Estadística en las Mediciones Radiactivas.

T.P.Nº 9: - Medición de Actividades con Contador Geiger. Eficiencia.

T.P.Nº 10: - Atenuación de la Radiación Gamma.

T.P.Nº 11: - Fuente de Neutrones Térmicos. Activación de Muestras por Irradiación con Neutrones.

## 5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

### Estrategias metodológicas. Actividades.

#### De motivación y sondeo de conocimientos previos:

Se realizará un diagnóstico preliminar al iniciar cada núcleo temático, a fin de comprobar los saberes previos con los que cuentan los alumnos, sea por adquisición en cursos de niveles universitarios o no universitarios. Se registrarán también las dificultades e intereses que puedan presentar estos alumnos, a fin de orientar la acción a seguir.

#### De desarrollo:

El desarrollo de la temática se cumplimentará con la activa participación de los alumnos, aplicándose una técnica “expositiva–dialogada”. En clase se tratará de “crear necesidades” y alcanzarlas a medida que son captadas por los alumnos. El correcto tratamiento de los motivos permitirá que los alumnos no sean sujetos pasivos del aprendizaje, sino que serán incitados a un diálogo abierto.

Cada concepto básico y cada ley que se introduzca o desarrolle a través de ecuaciones matemáticas, serán llevadas inmediatamente a ejemplos numéricos con valores reales de la vida cotidiana, para que de esta manera los alumnos visualicen su real aplicación.

Se planteará una metodología de trabajo útil para la determinación de las soluciones de los problemas con factibilidad de aplicación, donde se alentará a los alumnos a responder ciertas preguntas guías que permitirán tener en cuenta las hipótesis, suposiciones y simplificaciones posibles. Posteriormente, los alumnos, formando pequeños grupos, procederán a resolver dichos problemas, con lo cual se enfrentarán a la revisión, asimilación y aplicación lógica de la teoría.

Determinadas clases teóricas irán acompañadas con experiencias demostrativas a cargo del docente, diapositivas, videos, etc.

Los trabajos prácticos de laboratorio se realizarán grupalmente con posterior presentación de un informe detallado de la experiencia en donde conste: los elementos utilizados, esquema de la instalación, el tratamiento de los valores obtenidos y sus errores.



La utilización del software apropiado, permitirá a los alumnos ver cómo el cambio de valores de alguna variable influye sobre el resultado de un problema y, además, adicionalmente, percibir la importancia de visualizarlo mediante la representación gráfica.

**De consolidación, ampliación y recuperación:**

El seguimiento personalizado permanente de los alumnos permitirá una evaluación continua de las tareas propuestas, al observar cómo elaboran, sintetizan, recopilan y analizan la información obtenida en función del trabajo desarrollado.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES

Las actividades iniciales y de desarrollo se implementarán a través de las siguientes instancias:

- ◇ Analizar ejemplos de la vida cotidiana y de aplicaciones industriales, medicinales, energéticas, de investigación, etc., que guarden relación con los contenidos de la unidad.
- ◇ Realizar experiencias prácticas con materiales e instrumentos en el laboratorio y ocasionalmente en el aula.
- ◇ Ejecutar Trabajos Prácticos en Laboratorio, realizando experimentos físicos, mediciones, tabulaciones, cálculos, representaciones gráficas, estadísticas, simulaciones y determinación y análisis de resultados.
- ◇ Sintetizar en carpeta los conceptos, relaciones y conclusiones más importantes que se expongan o extraigan durante las clases.
- ◇ Resolver ejercicios y problemas.
- ◇ Contestar cuestionarios en forma individual y grupal.
- ◇ Elaborar síntesis generales.
- ◇ Exponer verbalmente con coherencia lógica y conceptual.

## 7. EVALUACIÓN

**Función diagnóstica:** conocimientos previos, intereses y posicionamiento de los alumnos frente a la materia.

**Función formativa:** dominio de habilidades procedimentales, comprensión de conceptos específicos, actitudes asumidas en clase y en relación con trabajos encomendados, adecuación de estrategias, métodos y materiales utilizados.

**Función sumativa:** administrada a través de exámenes parciales individuales, al finalizar el desarrollo de unidades seleccionadas, de acuerdo con las fechas y contenidos programados por el Departamento.

Instrumentos: Observación – Trabajos prácticos – Laboratorio - Interrogatorios orales – Exámenes parciales.

Criterios de evaluación:

Uso de lenguaje específico



Nivel de comprensión y manejo de conceptos  
Interés y responsabilidad asumidos  
Aplicación apropiada de los contenidos estudiados

## 8. RÉGIMEN DE CURSADO Y APROBACIÓN DIRECTA DE LA CATEDRA

Según ordenanza N° 1549 vigente a partir del ciclo lectivo 2017.

Durante el cursado se realizará una evaluación continua del desempeño de cada alumno en los diferentes temas que abarca el programa de la materia.

La evaluación en las asignaturas consta de:

1- Exámenes Parciales.

2- Actividades de Formación Práctica.

2.1 Trabajos Prácticos de Laboratorio.

2.2 Resolución de problemas, preguntas, coloquios y actividades a desarrollar en clase y en la casa.

3- Asistencia.

1- Exámenes Parciales.

1.1 Se establecen 2 (*dos exámenes parciales*) teórico-prácticos en fechas a establecer por el docente dentro de los siguientes períodos:

1er parcial segunda quincena del mes de junio

2do parcial segunda quincena del mes de octubre

2- Actividades de Formación Práctica.

2.1 Trabajos Prácticos de Laboratorio

El alumno deberá aprobar al menos el 80% de los trabajos prácticos de laboratorio que se realicen en el período lectivo.

Para aprobar un Trabajo Práctico de Laboratorio, el alumno deberá conocer los fundamentos teóricos y los procedimientos operativos, de acuerdo a la guía de trabajo específica y elaborar un informe del trabajo según los lineamientos que se establezcan para cada caso, el cual deberá ser entregado en el tiempo establecido por el docente. El docente podrá solicitar al alumno, si lo considera pertinente, realizar las correcciones necesarias o en última instancia rehacer el informe.

El alumno que no cumpla con el requisito establecido en 2.1 tendrá opción para recuperar hasta dos trabajos prácticos en el momento que se habilite la instancia de recuperación.

El docente podrá requerir al alumno antes de la iniciación del trabajo práctico de laboratorio el conocimiento de los fundamentos teóricos y los procedimientos operativos del mismo y en caso de que el alumno no pueda demostrar el conocimiento suficiente para la realización provechosa del trabajo, será considerado ausente y deberá recuperarlo en la instancia de recuperación.

2.2 Problemas, coloquios y preguntas.

Durante el cursado se realizará una evaluación sistemática y periódica mediante resolución de problemas, preguntas u otras actividades que podrán realizarse en la clase o en la casa. A tal efecto se llevará una planilla de control.

Al final del curso se dará una calificación conceptual de insuficiente, aprobado, bueno o muy bueno.



### 3- Asistencia.

3.1 Asistencia a clase: se ajusta a lo establecido en la Ordenanza N°1549 en Art. 7.

#### **Aprobación Directa**

Los alumnos deben aprobar con una nota igual o superior a 6 (seis) los dos exámenes parciales.

Si en alguno de los dos parciales obtuvo una calificación menor a 6 (seis), podrá rendir en el mes de noviembre un recuperatorio de ese parcial y deberá aprobarlo con una nota de 6 (seis) como mínimo.

Si además cumplen con lo requerido en 2.1, obtienen una calificación de bueno o muy bueno según lo establecido en 2.2 y cumplen con el porcentaje de asistencia, aprobarán la asignatura por haber alcanzado los objetivos,

Aquel alumno que no alcance lo establecido en 2.2 (nota conceptual de bueno o muy bueno) tendrá derecho a una instancia de recuperación cuya modalidad, fecha y horario lo determinará el docente a cargo del curso.

#### **Aprobación No Directa**

Los alumnos deben aprobar con una nota igual o superior a 4 (cuatro) los dos exámenes parciales.

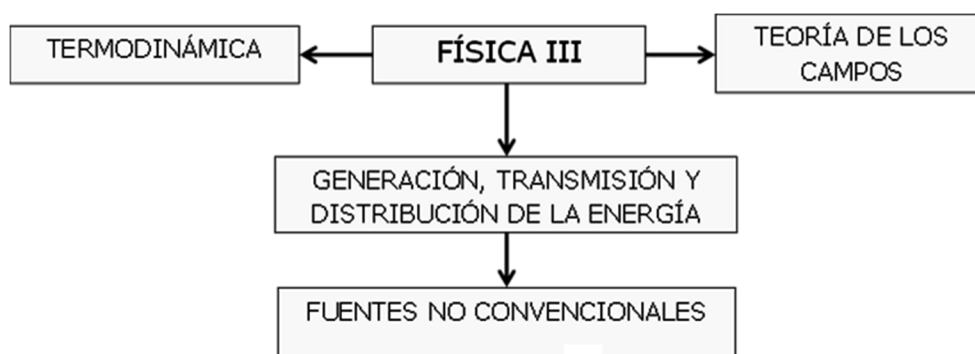
Si en alguno de los dos parciales obtuvo una calificación menor a 4 (cuatro), podrá rendir en los meses de noviembre y febrero un globalizador que deberá aprobar con una nota de 4 (cuatro) como mínimo.

Para Aprobación No Directa, los alumnos también deberán cumplir con lo requerido en 2.1, obtener una calificación de bueno o muy bueno de acuerdo con lo establecido en 2.2 y cumplir con el porcentaje de asistencia.

#### **Rechazo de la Aprobación No Directa**

Los alumnos que no cumplan las condiciones para la Aprobación No Directa, deberán recurrir a la materia.

## 9. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS



## 10. BIBLIOGRAFÍA

### a) Obligatoria o básica:

Elementos teórico-prácticos para Física III editados y digitalizados por la Ing. Sandra Silvester  
FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA – Volumen 2 - Serway-Jewett



FÍSICA UNIVERSITARIA - Sears, Zemansky, Young y Freedman  
FÍSICA - tomo II - Halliday, Resnick y Krane

b) Optativa o secundaria:

FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA - Volumen 2 - Tipler-Mosca  
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA – Juan Kervor  
FÍSICA - tomo II – Serway-Faughn

## 11. CRONOGRAMA

Semana 1: unidad 1 relatividad  
Semana 2: unidad 1 relatividad  
Semana 3: unidad 1 relatividad  
Semana 4: unidad 1 relatividad  
Semana 5: unidad 2 introducción a la física cuántica  
Semana 6: unidad 2 introducción a la física cuántica  
Semana 7: unidad 2 introducción a la física cuántica  
Semana 8: unidad 2 introducción a la física cuántica  
Semana 9: unidad 3 mecánica cuántica  
Semana 10: unidad 3 mecánica cuántica  
Semana 11: unidad 3 mecánica cuántica  
Semana 12: unidad 3 mecánica cuántica  
Semana 13: unidad 4 física atómica  
Semana 14: unidad 4 física atómica  
Semana 15: unidad 4 física atómica  
Semana 16: unidad 4 física atómica  
Semana 17: unidad 5 moléculas y sólidos  
Semana 18: unidad 5 moléculas y sólidos  
Semana 19: unidad 5 moléculas y sólidos  
Semana 20: unidad 5 moléculas y sólidos  
Semana 21: unidad 6 estructura nuclear  
Semana 22: unidad 6 estructura nuclear  
Semana 23: unidad 6 estructura nuclear  
Semana 24: unidad 6 estructura nuclear  
Semana 25: unidad 7 aplicaciones de la física nuclear  
Semana 26: unidad 7 aplicaciones de la física nuclear  
Semana 27: unidad 7 aplicaciones de la física nuclear  
Semana 28: unidad 7 aplicaciones de la física nuclear  
Semana 29: unidad 8 física de las partículas y cosmología  
Semana 30: unidad 8 física de las partículas y cosmología  
Semana 31: unidad 8 física de las partículas y cosmología  
Semana 32: unidad 8 física de las partículas y cosmología

## 12. FIRMA DE LOS PROFESORES DE LA CÁTEDRA

Ing. Sandra Silvester