



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 332 / 2025

LUJAN, 8 DE SEPTIEMBRE DE 2025

VISTO: El programa de la asignatura Física IV (10912) para la carrera Profesorado en Física presentado por la División Física; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 4 de septiembre de 2025.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Física IV (10912) para la carrera Profesorado en Física presentado por la División Física que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2025-2026.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Vicedirector Decano - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10912 – Física IV

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA Profesorado en Física

PLAN DE ESTUDIOS: **TODOS**

DOCENTE RESPONSABLE:

Valeria Sol Stern – Profesor Adjunto

OTROS DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES DEL DICTADO:

EQUIPO DOCENTE:

Ayudantes de Segunda: German Wolfart

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: Física II – 10909; Análisis Matemático II - 10923.

PARA APROBAR: Física II – 10909; Análisis Matemático II - 10923

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6(seis)-HORAS TOTALES: 96 (noventa y seis)

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teóricas 3; prácticas 3

TIPO DE ACTIVIDAD: Trabajo experimental 30 % - Actividad áulica y resolución de problemas 70 %.

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2025-2026
--

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Relatividad: El tiempo y el espacio para sistemas en movimiento relativo. Transformaciones de masa y energía. Nociones de dinámica relativista. Materia y energía: Estructura de la materia. Modelos atómicos. Radiación. Espectros. Núcleo atómico. Radiactividad. Energía nuclear, fisión y fusión. Mecánica Cuántica: Cuantificación de la radiación. Incertidumbre. Dualidad onda partícula. Ecuación de Schrödinger. Sistemas cuánticos sencillos.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Esta asignatura se propone desarrollar los fundamentos conceptuales y formales de la física moderna, abarcando la relatividad, la mecánica cuántica y los desarrollos asociados al estudio de la materia y la energía. Estos contenidos representan un punto de inflexión en la historia del pensamiento científico, ya que implicaron una ruptura con los modelos clásicos de la física y resultaron en la reformulación de las nociones de espacio, tiempo, causalidad y realidad. Por ello entran en diálogo con los contenidos de asignaturas previas permitiendo resignificar, profundizar y adquirir nuevos conocimientos.

El curso busca situar la práctica científica en su contexto histórico, reconociendo que los desarrollos teóricos no se producen de forma aislada. La ciencia en general y la física en particular son actividades humanas, atravesadas por tensiones sociales, culturales, políticas y económicas: las teorías presentadas en la asignatura no emergen en el vacío, sino que su desarrollo responde tanto a cuestiones propias de la disciplina como a intereses de las instituciones, demandas externas, necesidades de transformación tecnológica, etc. Comprender esta dimensión nos permite problematizar la imagen de ciencia como una actividad neutral.

Se emplean herramientas de programación y principios de métodos numéricos ya que estos no sólo permiten manejar problemas más realistas que los descriptos por la matemática analítica sino que también favorecen una comprensión más profunda de algunos fenómenos.

El abordaje de los contenidos de la física moderna implica una complejización progresiva en el nivel del formalismo matemático. En particular, la teoría de la mecánica cuántica requiere el uso de herramientas más sofisticadas que las utilizadas en la física clásica. De modo que se introducirán y desarrollarán las bases matemáticas necesarias para la comprensión rigurosa de estos modelos, promoviendo una integración entre el razonamiento físico y el lenguaje matemático que le da soporte. Esta exigencia formal no es un obstáculo, sino una oportunidad para profundizar en la estructura lógica de las teorías y en la potencia predictiva de los modelos científicos.

Esta asignatura se propone:

- Introducir los fenómenos físicos abordados desde modelos experimentales y teóricos, explorando sus aplicaciones tecnológicas y sus implicancias filosóficas.
- Reconocer la dimensión social, tecnológica y ética de los desarrollos científicos en el campo de la energía, la radiación y la estructura de la materia.
- Promover la capacidad de relacionar los modelos científicos con situaciones concretas y problemáticas actuales.
- Desarrollar la capacidad para interpretar formalismos matemáticos complejos aplicados a modelos físicos no clásicos.
- Fomentar el uso de herramientas computacionales y métodos numéricos como recursos para explorar y modelizar sistemas físicos.

Al finalizar la asignatura, se espera que el/la estudiante sea capaz de:

- Comprender y aplicar los conceptos centrales de la relatividad especial y la mecánica cuántica en situaciones problemáticas simples.
- Interpretar la evolución de los modelos atómicos y nucleares en relación con su contexto histórico y sus implicancias tecnológicas.
- Comunicar con claridad ideas y resultados científicos, articulando argumentaciones rigurosas con sensibilidad hacia su impacto social.
- Resolver problemas utilizando herramientas teóricas, analíticas y computacionales apropiadas.
- Desarrollar una actitud crítica y reflexiva frente al uso y producción del conocimiento científico y tecnológico.

CONTENIDOS

UNIDAD 1. Principio de relatividad

Sistemas de referencia inerciales y no inerciales. Dilatación del tiempo. Contracción de Lorentz. Momento y energía a altas velocidades. Equivalencia masa-energía. Fisión y fusión nuclear.

Física IV – Programa oficial

Universidad Nacional de Luján

Departamento de Ciencias Básicas

UNIDAD 2. Naturaleza corpuscular de la luz

Tubo de rayos catódicos. El descubrimiento del electrón. Deflexión de electrones. Efecto fotoeléctrico. Radiación de cuerpo negro. El aporte de Planck.

UNIDAD 3. Rayos X

Producción de Rayos X. Difracción de Bragg. Espectrómetro de Bragg. Tipos de rayos X. Rayos X continuos. Efecto Compton.

UNIDAD 4. Naturaleza ondulatoria de la materia

Partículas como ondas. Longitud de onda de De Broglie. Cañón de electrones. Experiencia de Davisson-Germer. Interferencia por dos rendijas.

UNIDAD 5. Principio de incertidumbre

Comportamiento cuántico. Interferencia de ondas de electrones y el principio de indeterminación.

UNIDAD 6. Ideas básicas de la mecánica cuántica

Superposición y principio de incertidumbre. Interferencia de cuantos. Probabilidad y amplitud de probabilidad. Reglas de la mecánica cuántica.

UNIDAD 7. Función de onda

Ecuación de Schrödinger. Interpretación estadística. Normalización. Momento. Operadores.

UNIDAD 8. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo

Estados estacionarios. Hamiltoniano. Pozo de potencial infinito. El oscilador armónico cuántico.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) de acuerdo al Art. 27 del Régimen General de Estudios RESHCSLUJ: 0000996-15.

-
- Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
 - Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia para ambas actividades.
 - Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
 - Aprobar una evaluación integradora con calificación no inferior a 7 (siete), siendo esta la nota final.
-

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) De acuerdo al Art. 28 del Régimen General de Estudios RESHCSLUJ: 0000996-15

-
- Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
 - Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia para ambas actividades.
 - Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
 - Obtener una calificación no inferior a cuatro puntos en el trabajo final.
-

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Aquellos estudiantes que no cumplan las condiciones descriptas arriba podrán acceder a un examen final en condición “libre”, que consistirá en una evaluación escrita sobre resolución de problemas y/o trabajos prácticos de laboratorio. Aprobada la misma, se realizará un examen oral. Ambas evaluaciones deben ser aprobadas con calificación no inferior a cuatro.

BIBLIOGRAFÍA

-
- R. Feynman. *Lectures on Physics*, Vol. III. Addison-Wesley (1964)
 - Alonso M. y Finn. *Física. Vol. III. Fundamentos cuánticos y estadísticos*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (1995)
 - Moore, Thomas A. *Física: Seis ideas fundamentales. Tomo III*. Editorial McGraw-Hill (2005)
 - Griffiths, D. J. *Introduction to Quantum Mechanics* (3rd ed.). Cambridge University Press (2018)
 - Louis A. Bloomfield. *How Things Work: The Physics of Everyday Life*. Editorial John Wiley & Sons Inc. (2005)
 - Eisberg, Robert Martin. *Fundamentos de física moderna*. Limusa (1983)
 - French, A. P., & Taylor, E. F. *An Introduction to Quantum Physics*. W. W. Norton & Company (1978)
 - Holbrow, C. H., Lloyd, J. N., Amato, J. C., Galvez. *Modern Introductory Physics* (2nd ed.). Springer (2003)
-

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Valeria Stern', with a stylized, cursive script.

Valeria Stern - Profesor Adjunto

Hoja de firmas