



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2025: 40 años ininterrumpidos de ingreso irrestricto en la UNLPam.
10 años Ley 27204 de Responsabilidad principal e indelegable del Estado Nacional sobre la Educación Superior

Resolución Consejo Directivo FCEyN N° 513 / 2025

Santa Rosa, 28 de noviembre de 2025

VISTO:

El Expediente. N° 633/2025, iniciado por Secretaría Académica, Programas actualizados Dpto. de Matemática - año 2025, y

CONSIDERANDO:

Que las docentes Dra. Griselda Mónica CORRAL y Mg. Carmen Edit LAMBRECHT, a cargo de la asignatura “Física” que se dicta para la carrera Profesorado en Matemática (Plan 2015), elevan el programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2025 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval de la Mg. María Fernanda REYNOSO SAVIO y de la Mesa de Carrera del Profesorado en Matemática.

Que en la sesión ordinaria del 27 de noviembre de 2025 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la asignatura “Física” correspondiente a la carrera Profesorado en Matemática (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2025 en adelante, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Matemática y Computación, de las docentes Dra. Griselda Mónica CORRAL y Mg. Carmen Edit LAMBRECHT, y del CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2025: 40 años ininterrumpidos de ingreso irrestricto en la UNLPam.
10 años Ley 27204 de Responsabilidad principal e indelegable del Estado Nacional sobre la Educación Superior

Gabriela Raquel VIDOZ – Secretaria Consejo Directivo – FCEyN - UNLPam

Nora Claudia FERREYRA – Decana – FCEyN - UNLPam

ANEXO I

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ACTIVIDAD CURRICULAR: FÍSICA

CARRERA-PLAN: PROFESORADO EN MATEMÁTICA-PLAN 2015

CURSO: TERCER AÑO

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL– SEGUNDO CUATRIMESTRE

CARGA HORARIA SEMANAL: TEÓRICO-PRÁCTICOS: 8 HORAS

CARGA HORARIA TOTAL: 120 HORAS

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

EQUIPO DOCENTE:

DRA. GRISELDA MÓNICA CORRAL, PROFESORA ADJUNTA, DEDICACIÓN EXCLUSIVA, REGULAR.

MG. CARMEN EDIT LAMBRECHT, JEFA DE TRABAJOS PRÁCTICOS, DEDICACIÓN SIMPLE, REGULAR.

FUNDAMENTACIÓN:

La Física es una ciencia que estudia sistemáticamente los fenómenos naturales, utilizando el lenguaje matemático para expresar la relación entre las diversas magnitudes físicas. A través de la modelización matemática, esta disciplina busca comprender, explicar y predecir los fenómenos naturales. El estudio de esta ciencia permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y modelización matemática, fundamentales para abordar los desafíos del mundo actual.

Esta asignatura ofrece una introducción a los conceptos fundamentales de la física, enfatizando la aplicación de herramientas matemáticas para analizar fenómenos físicos. Se explorarán tanto los aspectos teóricos como experimentales de la disciplina.

Como objeto de estudio se incluyen algunos conceptos básicos de la mecánica newtoniana, del electromagnetismo, de los fenómenos ondulatorios y de los fenómenos disipativos. Se establecen conexiones entre los contenidos propuestos y otros temas del plan de estudios, como el cálculo, la geometría y el álgebra lineal. A través de las aplicaciones prácticas, se relacionan los conceptos físicos abordados con situaciones de la vida cotidiana y de diversas disciplinas.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

- Introducir conceptual y metodológicamente algunos temas de Física a partir del conocimiento matemático e informático que el alumnado posee, haciendo hincapié en las mediciones y el tratamiento de datos en los trabajos de laboratorio.

- Unificar conceptual y matemáticamente el estudio de campos gravitatorio-eléctrico-magnético, marcando similitudes y diferencias.
- Unificar conceptual y matemáticamente el estudio de ondas mecánicas y electromagnéticas, analizando comportamientos similares y disímiles.
- Unificar matemáticamente el estudio de fenómenos disipativos, difusión, viscosidad, conductividad eléctrica, conductividad térmica, analizando semejanzas y discrepancias. Con el trabajo realizado en las clases teórico-prácticas se espera que el grupo de estudiantes desarrolle capacidades para:
 - Analizar problemas físicos, plantear modelos matemáticos y encontrar soluciones.
 - Organizar estrategias que le permitan abordar y resolver no sólo cuestiones de los temas tratados, sino de situaciones nuevas.
 - Manejar con cuidado, eficiencia y seguridad los materiales y el instrumental en el trabajo de laboratorio.
 - Traducir en forma oral, gráfica y/o analítica las relaciones que encuentra experimentalmente.
 - Interpretar enunciados de problemas y resolverlos, trabajando con diferentes tipos de representaciones (verbal y gráfica, entre otras) de los datos y resultados y formalizando su descripción matemática.
 - Participar del diálogo didáctico que se genera en cada clase y obtener la formación necesaria para abordar problemas de física y su correspondiente modelización.
 - Utilizar material existente en internet y software de simulación que permitan una mejor comprensión de los temas abordados.
 - Comunicar en forma oral los resultados obtenidos en trabajos grupales.
 - Fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de evaluar evidencias y la construcción de argumentos sólidos.
 - Expresar ideas científicas de forma clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

ANEXO II

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1:

Medición, unidades y vectores.

Objeto de estudio de la Física. Medición, unidades y dimensiones. Introducción general a la teoría de errores: Errores de medición. Precisión y exactitud. Cifras significativas. Errores absolutos y relativos. Errores sistemáticos y accidentales. Propagación de incertidumbres. Elección de instrumentos de medición. Análisis gráfico. Relación lineal. Función potencial. Transformación de variables. Diseño de gráficos. Redacción de informes. Operaciones matemáticas que comprenden cantidades dimensionales. Escalares y vectoriales: métodos gráficos para la adición vectorial. Representación gráfica. Notación. Versores. Componentes de vectores: adición y sustracción de vectores mediante sus componentes. Multiplicación de vectores: producto escalar y vectorial. Regla de la mano derecha. Aplicaciones físicas: Fuerzas de gravitación. Ley de gravitación universal. Fuerzas eléctricas. Ley de Coulomb. Fuerzas magnéticas. Fuerza de Lorentz. Fuerzas nucleares. Fuerzas entre átomos neutros. Fuerzas de contacto. Fuerzas de contacto debidas al rozamiento. Unidades de medida.

UNIDAD 2:

Mecánica newtoniana.

Espacio, tiempo y movimiento. La Matemática y la descripción del movimiento. Principios de Newton del Movimiento. Integración de las ecuaciones de movimiento. Sistemas de referencia. Sistemas de coordenadas. Desplazamientos vectoriales. Gráficas de posición-tiempo. Velocidad. Velocidad relativa y movimiento relativo. Aceleración. Movimientos acelerados: trayectorias en dos dimensiones, movimiento en caída libre, movimiento circular uniforme, movimiento curvilíneo con velocidad variable. Condiciones de equilibrio traslacional y rotacional. Conservación de la cantidad de movimiento. Impulso. Trabajo. Energía. Potencia. Conservación de la energía. Fuerzas conservativas. Fuerzas no conservativas. Unidades de medida.

UNIDAD 3:

Campos escalares y vectoriales.

Campos vectoriales conservativos. Campo gravitatorio y campo eléctrico. Similitudes y diferencias. Potencial gravitatorio y potencial eléctrico. Superficies equipotenciales, gradiente. Movimiento en campos conservativos. Flujo de un campo vectorial. Ley de Gauss. Aplicaciones a los campos gravitatorio y eléctrico. Campos vectoriales no conservativos. Campo magnético. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Aplicaciones. Movimiento en campos no conservativos. Campos variables con el tiempo. Ley de inducción de Faraday. Ley de Ampère-Maxwell. Ecuaciones de Maxwell para el campo electromagnético. Unidades de medida.

UNIDAD 4:

Movimiento oscilatorio - Fenómenos ondulatorios.

Movimiento oscilatorio: Cinemática del movimiento armónico simple. Relación entre el movimiento armónico simple y el movimiento circular uniforme. Fuerza y energía en el movimiento armónico simple. Ecuación básica del movimiento armónico simple. Aplicaciones.

Ondas: Clasificación de las ondas. Función de onda armónica. Longitud de onda. Velocidad de propagación. Frecuencia. Número de onda. Amplitud. Fase. Ecuación de onda. Energía. Superposición de ondas. La ecuación de onda deducida a partir de la segunda ley de Newton. Ondas mecánicas. La ecuación de onda deducida a partir de las ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Aplicaciones. Interferencia constructiva y destructiva. Ondas estacionarias. Efecto Doppler. Espectro de la radiación electromagnética. Unidades de medida.

UNIDAD 5:

Fenómenos disipativos.

Teoría cinética elemental de los procesos de transporte. Recorrido libre medio. Viscosidad y transporte de cantidad de movimiento. Conductividad térmica y transporte de energía. Autodifusión y transporte de moléculas. Conductividad eléctrica y transporte de carga. Unidades de medida.

ANEXO III

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

BIBLIOGRAFÍA:

Las clases teórico-prácticas se basarán, en líneas generales, en los siguientes textos:

ALONSO M., FINN E.J., 2000, Física, Pearson Educación México.
BAUER W., WESTFALL G.D., 2011, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York.
FISHBANE P. M., GASIOROWICZ S. G., THORNTON S. T., 2005, Physics for scientists and engineers with modern physics, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
GETTYS W.E., KELLER F.J., SKOVE M.J., 2005, Física clásica y moderna, vol. I y II, McGraw-Hill, México.
LEA S. M., BURKE J. R., 1998, Física, Editorial Thomson International.
REIF F., 1996, Física Estadística, Reverté, Barcelona.
RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., 2003, Física, C.E.C.S.A. México.
SERWAY R.A., JEWETT J.W., 2018, Física, tomos 1 y 2, Cengage Learning, México.
TIPLER P., MOSCA G., 2010, Física para la Ciencia y la Tecnología, 6ªed. Edición en tres volúmenes: Volumen 1. Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Termodinámica, Volumen 2. Electricidad y Magnetismo, Reverté, Barcelona.
WILSON J.D., BUFFA A.J., LOU B., 2007, Física, Pearson Educación México.
YOUNG, H. D., FREEDMAN R.A., SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., 2009, Física universitaria, tomos 1 y 2, Pearson Educación México.

Las clases de laboratorio se basarán en:

GALLONI E., FERNANDEZ J., 1961, Trabajos prácticos de Física, Centro de Estudiantes de Ingeniería La Línea Recta, Buenos Aires.
GIL S., RODRÍGUEZ E., 2002, Física re-Creativa, Prentice Hall, Buenos Aires.
WESTPHAL W.H., 1952, Prácticas de Física, Labor, Buenos Aires.
GIL S., 2014, Experimentos de Física de bajo costo, usando TIC's, Alfaomega, Bs.As.

Programas de simulación interactivos.

KOFMAN H., Grupo Galileo, Universidad Nacional del Litoral, ELQ (Línea de cargas): Simula el campo y potencial de un hilo recto con densidad de carga uniforme. Representa líneas de campo y superficies equipotenciales y permite realizar el cálculo para distintos refinamientos en la discretización.

KOFMAN H., Grupo Galileo, Universidad Nacional del Litoral, MPL (Movimiento de partículas libres): Simula el lanzamiento de proyectiles, en vacío y en aire. Permite modificar las características del proyectil (tamaño, forma, material) y agregar un "blanco" fijo o en movimiento.
VICENTINI P. y KOFMAN H., Grupo Galileo, Universidad Nacional del Litoral, Solenoide: Calcula el campo magnético de un solenoide real a través de la Ley de Biot y Savart. Permite obtener valores de campo en distintos puntos, para diferentes parámetros del solenoide.

GARCÍA A.F., Dpto. Física Aplicada I, Universidad del País Vasco, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, EIBAR (Guipúzcoa), Física con ordenador, Curso Interactivo de Física en Internet. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

SIMULACIONES INTERACTIVAS PhET. Universidad de Colorado. <http://phet.colorado.edu>.

ANEXO IV

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

TRABAJOS PRÁCTICOS ANALÍTICOS:

El tema **Unidades de Medida y Mediciones** recorre en forma transversal todos los Trabajos Prácticos Analíticos de la Asignatura. En todos ellos se trabaja con las correspondientes unidades de medida en el Sistema Internacional (SI). Además, en cada caso se trabaja sobre la representación mediante el dibujo de un diagrama que permita visualizar y analizar la situación física del problema. La ejercitación está orientada a poner en evidencia y analizar el modelo matemático que involucra la descripción de los diferentes fenómenos físicos que se estudian en esta asignatura.

TPA N° 1: Mediciones. Errores de medición. Unidades de medida. Vectores.

En este trabajo se realiza una introducción al tema Unidades de Medida y Mediciones. Se resuelven ejercicios donde se calculan errores. Se hacen cálculos de propagación de errores, aplicados a la resolución de situaciones problemáticas.

Se realiza un repaso del Álgebra elemental de vectores y su aplicación en la Física. Se presenta un procedimiento para la solución de problemas de Física, con recomendaciones y sugerencias que se retomarán en todos los siguientes TPA.

TPA N° 2: Fuerzas. Unidades de medida.

Se presentan las diferentes fuerzas en la naturaleza. Se realizan cálculos con fuerzas gravitatorias, eléctricas, magnéticas.

TPA N° 3: Cinemática. Movimiento unidimensional y bidimensional. Unidades de medida.

Se realizan cálculos para movimientos uniformes y uniformemente acelerados, en una y dos dimensiones. Se realizan gráficos espacio-tiempo para cada movimiento.

TPA N° 4: Cinemática. Velocidad relativa. Movimiento circular. Unidades de medida.

Se resuelven ejercicios en casos de velocidades relativas constantes, en una y dos dimensiones en forma gráfica y analítica. Se resuelven ejercicios de movimiento circular uniforme y uniformemente acelerado.

TPA N° 5: Dinámica. Unidades de medida.

Se resuelven problemas como aplicación de las Leyes de Newton. Se resuelven ejercicios que comprenden los conceptos de: cantidad de movimiento lineal y su conservación; impulso y cantidad de movimiento. Se resuelven ejercicios relacionando el producto vectorial con el momento de torsión. Se resuelven problemas de equilibrio de cuerpos.

TPA N° 6: Trabajo. Energía. Unidades de medida.

Se resuelven problemas de trabajo realizado por una fuerza constante y por una fuerza variable, como aplicación del concepto de circulación de un campo de fuerza. Se realizan cálculos de energía cinética y aplicaciones del teorema del trabajo y la energía. Se hacen cálculos de potencia. Se resuelven problemas de energía potencial. Se realizan cálculos con fuerzas conservativas y no conservativas. Se estudian sistemas conservativos y los cambios en la energía mecánica cuando están presentes fuerzas conservativas.

TPA N° 7: Campos escalares y vectoriales. Unidades de medida.

Se estudian las fuentes de campo eléctrico y gravitatorio. Se calculan campos y potenciales gravitatorios de distribuciones de masas puntuales y de cuerpos con densidad de masa uniforme. Se calculan campos y potenciales eléctricos de distribuciones de cargas eléctricas puntuales y de cuerpos con densidad de carga uniforme. Se resuelven problemas que vinculan los conceptos de campo y fuerza, a través de los operadores matemáticos correspondientes. Se trabaja con sistemas de coordenadas rectangulares, esféricas y cilíndricas.

TPA N° 8: Campos escalares y vectoriales. Ley de Gauss. Unidades de medida.

Se aplica el concepto de flujo de un campo vectorial para obtener el módulo del campo en diferentes situaciones. Se analiza la geometría de las distribuciones de carga o masa que determinan la conveniencia de la aplicación de la Ley de Gauss.

TPA N° 9: Campos escalares y vectoriales. Aplicaciones. Unidades de medida.

Se estudian las fuentes de campos magnéticos. Se resuelven problemas de aplicación de la Ley de Biot-Savart, de la Ley de Ampère, de la Ley de Faraday con la utilización de los conceptos de: integral de línea, circulación de un campo vectorial, variación temporal del flujo de un campo vectorial.

TPA N° 10: Oscilaciones. Ondas. Unidades de medida.

Se estudia a través de la ejercitación el movimiento armónico simple, de manera gráfica y analítica. Se resuelven problemas con ondas armónicas mecánicas y electromagnéticas. Se

propone ejercitación en la cual se analizan ondas armónicas desde el punto de vista del modelo matemático y desde el fenómeno físico.

TPA N° 11: Fenómenos disipativos. Unidades de medida.

Se resuelven problemas de aplicación de fenómenos disipativos: difusión molecular, conductividad térmica, conductividad eléctrica y viscosidad.

TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES:

Los temas **Unidades de Medida y Mediciones y Redacción de informes científicos** recorren en forma transversal todos los Trabajos Prácticos Experimentales de la Asignatura. En los Trabajos Prácticos Experimentales 1, 2, 3 y 5 se requiere la elaboración del Informe correspondiente de acuerdo a las pautas sugeridas para la redacción de los mismos. Cada Trabajo Práctico Experimental se puede desarrollar en forma grupal o individual.

TPE N° 1: Mediciones directas e indirectas. Propagación de errores.

Se realizan mediciones para obtener el valor del número π , a través de la medida física, estableciendo relaciones superficie-diámetro de círculos.

Se determina el volumen de un cuerpo regular a partir de la medición de sus dimensiones lineales. Se realiza la elección preliminar de los instrumentos más adecuados para una medición dada. Se calcula el error de la determinación del volumen usando las fórmulas de propagación de errores.

Se determina el volumen de un cuerpo irregular. Se realiza la elección preliminar de los instrumentos más adecuados para una medición dada. Se calculan errores. Se determinan densidades.

Se construye un poliedro irregular. Se determina el área de la superficie de un poliedro irregular. Se realiza la elección preliminar de los instrumentos más adecuados para una medición dada. Se calculan errores.

TPE N° 2: Métodos cualitativos de análisis gráficos (I).

Se estudia experimentalmente el enfriamiento de un cuerpo. Se representan gráficamente los resultados experimentales y se analizan los datos. Se analiza el modelo matemático de decaimiento exponencial.

Se estudia el crecimiento de una mancha de aceite. Se realiza una aplicación de gráficos log-log, para analizar un modelo matemático de crecimiento potencial.

TPE N° 3: Métodos cualitativos de análisis gráficos (II).

Se estudia un movimiento acelerado unidimensional. Se realizan mediciones y representaciones gráficas aplicando el modelo matemático que describe la cinemática. Se relacionan las diferentes aproximaciones al estudio del movimiento: cinemática, dinámica, sistemas conservativos y no conservativos.

TPE N° 4: Campos y potenciales electrostáticos. (*Clase interactiva demostrativa*)

Esta clase experimental comprende tres etapas: Predicción, Observación y Contrastación, siguiendo los lineamientos del Aprendizaje Activo de la Física. La etapa de Predicción es individual. Las etapas de Observación y Contrastación se proponen realizar en forma grupal.

Se estudia experimentalmente una celda electrolítica con diferentes configuraciones de electrodos. Se observa la presencia del campo eléctrico en cada caso y se realizan mediciones de potencial eléctrico.

TPE N° 5: Campo eléctrico y potencial: líneas equipotenciales y líneas de campo. (*Simulación computacional*)

Se analiza una simulación computacional de una línea de carga eléctrica. Se obtiene el Campo Eléctrico por composición vectorial. Se realizan mediciones y representaciones gráficas de campo y potencial eléctrico para poner en evidencia el modelo matemático subyacente a la simulación computacional del fenómeno físico.

ANEXO V

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:

Ninguna.

ANEXO VI

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

PROGRAMA DE EXAMEN:

Para los Exámenes Regulares, el Programa de Examen coincide con el Programa Analítico.

Para los Exámenes Libres el programa de examen está formado por el Programa Analítico y el Programa de Trabajos Prácticos.

ANEXO VII

ASIGNATURA: FÍSICA

CICLO LECTIVO: A PARTIR DEL AÑO 2025 EN ADELANTE

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/U OTROS REQUERIMIENTOS:

La evaluación del aprendizaje se realizará según varias dimensiones. El objeto de la evaluación se centrará en valorar las competencias desarrolladas por el/la estudiante como resultado de su aprendizaje, por ejemplo, cuando se le proponga resolver una situación conocida o una nueva. Será llevada a cabo en forma continua y formativa, donde la calificación final contemplará los diferentes momentos y las diferentes fuentes. Se propiciarán las condiciones que permitan la participación del alumnado en el proceso de su propia evaluación.

Los Trabajos Prácticos Analíticos se evaluarán mediante exámenes parciales que se harán en forma individual y escrita. Estos exámenes parciales consistirán en la resolución de ejercicios y/o problemas similares a los resueltos en los TPA y podrán integrar diversos conceptos. Además de la aplicación de los conceptos físicos, se valorará, de manera transversal en la resolución de las consignas, la coherencia, la lógica, la escritura matemática correcta, el razonamiento, la aplicación de procedimientos adecuados. Los Trabajos Prácticos Experimentales se evaluarán teniendo en cuenta la participación individual en el desarrollo de los mismos y con un informe escrito según las pautas sugeridas por la cátedra, de cada uno de ellos, que podrá ser individual o grupal.

El examen final podrá consistir en la presentación oral de un tema elaborado por el/la estudiante, donde se integren diferentes temáticas tratadas a lo largo de la asignatura o en el desarrollo de un temario propuesto por la mesa examinadora. En ambos casos se valorará la exposición y la comprensión de los contenidos de la asignatura en su conjunto.

Las diferentes instancias de evaluación se regirán por la normativa vigente de la FCEyN-UNLPam.

Hoja de firmas