



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **F0303**

Programa de:

**Física I**

Fecha Actualización: 06/09/2023

**CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA**

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Aeronáutica	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Civil	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Electricista	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Electromecánica	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Electrónica	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería en Materiales	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Hidráulica	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Industrial	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Mecánica	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Química	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniero Agrimensor	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Civil	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería Industrial	2002	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2002	2
Ingeniería en Computación	2011	Obligatoria	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	2011	2

**CORRELATIVIDADES**

CURSADA	PROMOCIÓN
F0301 Matemática A	F0301 Matemática A

DATOS GENERALES		PLANTEL DOCENTE	
Departamento: <b>Ciencias Básicas</b> Área: <b>Física</b> Tipificación: Ingeniería Aeronáutica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Civil 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electricista 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electromecánica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electrónica 2002: <b>CB</b> Ingeniería en Materiales 2002: <b>CB</b> Ingeniería Hidráulica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Industrial 2002: <b>CB</b> Ingeniería Mecánica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Química 2002: <b>CB</b> Ingeniero Agrimensor 2002: <b>CB</b> Ingeniería Civil 2002: <b>CB</b> Ingeniería Industrial 2002: <b>CB</b> Ingeniería en Computación 2011: <b>CB</b>		Profesor Titular - Coordinador: Torroba Patricia Laura Profesor Adjunto: Ciancio Gustavo Marcelo Profesor Adjunto: Dammig Quiña Pablo Leandro Profesor Adjunto: Kraiselburd Lucila Profesor Adjunto: Mendoza Zelis Pedro Profesor Adjunto: Videla Fabian Alfredo Profesor Adjunto: Mizrahi Martín Daniel Profesor Adjunto: Gallego Sagastume Juana Inés Profesor Adjunto: Ibáñez Bernabé Profesor Adjunto: Martiarena Juan Francisco Profesor Adjunto: De Virgiliis Andres Profesor Adjunto: Bianchi Ana Elisa Profesor Adjunto: Bertolini Guillermo Ramón Profesor Adjunto: Rosales Hector Diego Profesor Adjunto: Porcel de Peralta Benjamín Profesor Adjunto: Conconi María Susana Profesor Adjunto: Muñeton Arboleda David Profesor Adjunto: Devece Eugenio Profesor Adjunto: Torroba Patricia Laura Jefe de Trabajos Prácticos: Ciancio Gustavo Marcelo Jefe de Trabajos Prácticos: De Virgiliis Andres Jefe de Trabajos Prácticos: Gómez Sofía Jefe de Trabajos Prácticos: Porcel de Peralta Benjamín Jefe de Trabajos Prácticos: Panizza Guido Jefe de Trabajos Prácticos: Duronea Nicolas Jefe de Trabajos Prácticos: Gallego Sagastume Juana Inés Jefe de Trabajos Prácticos: Mocciaro Anabella Jefe de Trabajos Prácticos: Tejerina Matías Rubén Jefe de Trabajos Prácticos: Gamba Martina Jefe de Trabajos Prácticos: Vilche Ernesto Jefe de Trabajos Prácticos: Jaworski María Angélica Jefe de Trabajos Prácticos: Ruiz Diaz Fernando Ezequiel Jefe de Trabajos Prácticos: Torres Camila Irene Jefe de Trabajos Prácticos: Moreno Yalet Nahuel Jefe de Trabajos Prácticos: Santillán Jélica Ayudante Diplomado: Hariyo Marcelo Ruben Ayudante Diplomado: Piccirelli María Pía Ayudante Diplomado: Brizuela Franco Ayudante Diplomado: Vaello Augusto Martin Ayudante Diplomado: Gómez Sofía Ayudante Diplomado: Torres Camila Irene Ayudante Diplomado: Haack Rodrigo Ayudante Diplomado: López Paula Denise Ayudante Diplomado: Duronea Nicolas Ayudante Diplomado: Fernández Bustos Lucas Nicolás Ayudante Diplomado: Rodríguez Ruiz Sergio Daniel Ayudante Diplomado: Tejerina Matías Rubén Ayudante Alumno: Fazio Ornella Ayudante Alumno: Yacullo Juan Ignacio Ayudante Alumno: Cancela Ines Ayudante Alumno: Cruz Facundo L Ayudante Alumno: Scrivano Renata Ayudante Alumno: Fernández Lobo Gonzalo Ayudante Alumno: Fortunati Valeria R. Ayudante Alumno: Moreno Valiente Juan Pablo Ayudante Alumno: Balaguer Juan Facundo Ayudante Alumno: Colombo Christian E. Ayudante Alumno: Estrella Nicolás Ayudante Alumno: Guilera Aldana	
HORAS BLOQUE			
Bloque de CB	Matemática		<b>0</b>
	Física		<b>84</b>
	Química		<b>0</b>
	Informática		<b>0</b>
	<b>Total</b>		<b>84</b>
Bloque de TB		<b>0</b>	
Bloque de TA		<b>0</b>	
Bloque de Complementarias		<b>0</b>	
<b>Total</b>		<b>84</b>	

<b>CARGA HORARIA</b>			
<b>HORAS DE CLASE</b>			
Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>6</b>	
Teoría: <b>0</b>	Práctica: <b>0</b>	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>3</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>16</b>	Resol. de Problemas <b>0</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>0</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
<b>OBJETIVOS:</b>			
<p>Específicos:A. Enseñar :1) Las leyes fundamentales de la mecánica newtoniana y los principios de conservación.2) Los conceptos estructurantes de la termodinámica.3) El carácter predictivo de las leyes de la física macroscópica.B. Incorporación de los modelos: partícula y sistema de partículas (sólidos: rígidos y elásticos; fluidos: ideales y reales, en particular gases)Generales: Desarrollo de: razonamiento formal, capacidad crítica, habilidad para la utilización de nuevas tecnologías (adquisición, análisis, modelado y comunicación de datos), capacidad para trabajo y aprendizaje grupal. Mejora de la expresión escrita y oral.Metodológicos:Entrenamiento en procedimientos para: identificación de problemas, análisis de situaciones concretas, caracterización de sistemas.</p>			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
<p>Cinemática linealDinámica lineal y plana de la partícula. Cinemática plana de la partícula. Trabajo y energía. Conservación de la energía mecánica Cantidad de movimiento. Definición. Conservación de la cantidad de movimiento.Sistemas de partículas. Dinámica. Trabajo y energía Momento angular. ConservaciónCuerpo rígido. Movimiento de rotación y de roto-translación. Equilibrio.Movimiento periódico. Nociones de elasticidad Estática y dinámica de fluidos Calor y temperatura. Primer principio de la termodinámica.Segundo principio de la termodinámica.</p>			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN:</b> 2004	

## Módulo 1

La Física como ciencia experimental. La Física en la Ingeniería. Poder de predicción de las leyes que gobiernan a los fenómenos físicos. La Matemática como herramienta de expresión.

Introducción del concepto: Sistema Físico. Introducción de las magnitudes que definen su estado de movimiento. Magnitudes fundamentales, unidades. Introducción de la idea de modelo. Modelo de partícula. Reconocimiento de las interacciones entre el sistema físico y su entorno. Conceptos: Fuerza y cantidad de movimiento. Sistema inercial de referencia. Diferenciación entre sistema de referencia y sistema de coordenadas.

Leyes de Newton. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de las Leyes de Newton en una dimensión. Reconocimiento de fuerzas de contacto y de acción a distancia. Fuerzas fundamentales de la Naturaleza. Diferenciación entre modelos macroscópicos y microscópicos. Fuerza de roce y atracción gravitatoria. Cuerdas ideales. Sistemas con vínculos. Fuerzas como función de la posición y del tiempo.

Utilización de las Leyes de Newton para predecir la posición y el estado de movimiento de la partícula. Influencia de las condiciones iniciales. Cinemática lineal. Descripción gráfica del movimiento lineal. Ecuaciones del movimiento. Aplicación al movimiento uniforme y al uniformemente acelerado: Caída libre. Movimiento en una dimensión con aceleración variable.

Movimiento en el plano. Aplicación de las Leyes de Newton en dos dimensiones: Dinámica del movimiento circular. Movimiento en una circunferencia vertical. Coordenadas sobre la trayectoria: Aceleración normal y tangencial. Movimiento de un proyectil. Leyes de Kepler. Movimiento en un campo central. Movimientos relativos. Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple. Equilibrio. Equilibrio estable e inestable.

Introducción de los conceptos Energía y Trabajo. Teorema de Trabajo y Energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Conservación de la energía. Conservación de la energía mecánica. Potencia.

Sistemas de partículas. Dinámica de un sistema de partículas. Centro de masa. Cantidad de movimiento de un sistema de partículas. Sistemas de coordenadas con origen en el centro de masa. Cantidad de movimiento con referencia a ese sistema. Energía cinética de un sistema de partículas. Trabajo de las fuerzas interiores. Energía interna de un sistema de partículas.

## Módulo 2

Cantidad de movimiento angular (Momento angular o momento cinético). Momento de una fuerza (Torque). Teorema Impulso angular-Cantidad de movimiento angular. Conservación de la cantidad de movimiento angular. Movimiento en un campo central. Momento angular de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas referido al centro de masas.

Cuerpo rígido. Movimiento de rotación. Cinemática de la rotación. Rotación con aceleración constante. Carácter vectorial de las variables que describen las rotaciones. Relación entre las características cinemáticas lineales y angulares en el movimiento circular. Dinámica de la rotación respecto de un eje fijo. Momento de inercia. Cálculo. Radio de giro. Teorema de Steiner. Dinámica de la rotación respecto de un eje que se traslada paralelo a sí mismo: rodadura sin deslizamiento. Equilibrio rotacional.

Energía cinética de rotación de un sólido rígido. Trabajo y potencia para el movimiento circular. Energía cinética para la rotación-traslación combinada. Predicción de la interconversión de energía y de los cambios de la energía mecánica total del sistema.

Tópicos optativos de mecánica: Precesión y giróscopo. Movimiento armónico amortiguado y forzado. Resonancia. Movimiento armónico de rotación. Péndulo físico y de torsión. Centro de oscilación.

Nociones de elasticidad estática. Esfuerzos y deformaciones específicas. Relación Esfuerzo-Deformación. Módulo de elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de torsión. Módulo de compresibilidad.

Fluidos. Modelo de fluido ideal. Presión de un fluido. Ley de equilibrio. Principio de Pascal. Teorema General de la Hidrostática. Principio de Arquímedes. Unidades de presión. Barómetro y manómetro. Superficie libre de un líquido. Tensión superficial. Coeficiente de tensión superficial. Hidrodinámica. Flujo estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones: Sustentación dinámica.

Tópicos optativos de fluidos: Formación de gotas. Elevación capilar. Exceso de presión en burbujas. Movimiento turbulento. Resistencia de presión. Número de Reynolds. Viscosidad. Coeficiente de viscosidad. Flujo laminar en tubos cilíndricos. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes.

Introducción del concepto de temperatura. Temperatura y energía molecular. Equilibrio térmico. Ley cero de la Termodinámica. Termómetro. Escalas termométricas. Variables termodinámicas. Calor y trabajo como procesos de transferencia de energía. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Aplicaciones: Dilatación de sólidos y líquidos. Esfuerzos de origen térmico. Transiciones de fase. Calorimetría. Flujo de energía por diferencia de temperatura.

Aplicación del primer principio a gases. Modelo de gas ideal. Dilatación de gases. Ley de Boyle-Mariotte y Gay-Lussac. Transformaciones de gases ideales. Ecuación de estado de un gas ideal. Cambios isotérmicos y adiabáticos. Modelo de gas real. Isotermas de un gas real. Diagrama de Andrews. Superficie PVT para un gas real. Ecuación de Van der Waals.

Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Enunciados del Segundo Principio de la Termodinámica. Teorema de Carnot. Escala Kelvin de temperatura. Noción de entropía.

## ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Clases teórico-prácticas: Como parte de las mismas se realizan experiencias cualitativas y se introduce a los alumnos en la adquisición y visualización de datos mediante el uso de distintos sensores conectados a una PC. Clases de apoyo conceptual (optativas). Introducción al trabajo grupal, discusión con informe de resultados en forma oral y escrita. Utilización de medios audiovisuales: videos, simulaciones, etc. Los alumnos se dividen en grupos para las tareas de laboratorio. Cada grupo debe concurrir al laboratorio de acuerdo a un cronograma que se comunicará oportunamente, en el horario y en el día fijado para dicho grupo. Los laboratorios son obligatorios, debiendo aprobar unas preguntas al inicio del mismo como condición para realizarlo, caso contrario no podrá hacerlo, debiendo recuperarlo (en los días y horarios establecidos para recuperación) ya sea por no aprobarlo o por no asistir. El trabajo de laboratorio se realiza con la misma comisión (grupo de alumnos) que se trabaja en el grupo teórico-práctico, consiste en distintas actividades relacionadas con reconocimiento de instrumental, significado de la medida, uso de sensores y adquisición automática de datos, estudio y modelado de algunos sistemas simples. Además de aprobar las preguntas al inicio de la actividad, se deben presentar informes. Los informes se entregarán para su corrección y visado a los docentes encargados de los laboratorios. La realización de laboratorio es obligatoria y su aprobación requisito para aprobar la materia.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

: El curso está estructurado en dos partes: los módulos teórico-prácticos y el trabajo de laboratorio. El área teórico-práctica se divide en dos módulos en los que se desarrollan los contenidos conceptuales de la materia y se realiza ejercitación a) en el planteamiento de situaciones físicas ideales relacionándolas con el modelado de situaciones reales relativamente simples, b) en el análisis de situaciones abiertas o experiencias sencillas, c) en la resolución analítica de problemas tipo. Los módulos teórico-prácticos se desarrollan en dos clases semanales. En cada clase se utilizan, aproximadamente, dos horas para el tratamiento de los contenidos y el resto para evaluaciones y discusiones. Queda a criterio de cada profesor la distribución de las actividades de cada clase dentro del horario asignado. Las clases consisten en la aclaración y profundización de los conceptos fundamentales, a cargo del profesor, intercalada con trabajo grupal de ejercitación dirigido por los docentes auxiliares y experiencias de demostración y de iniciación en la utilización de instrumental. La guía de clases, está fundamentalmente orientada a facilitar la adquisición escalonada de conceptos específicos. Se propone, además, a los alumnos el análisis de situaciones y problemas adicionales que tienen por finalidad integrar el manejo de los distintos conceptos que constituyen la materia, integración cuyo manejo debe demostrarse para aprobar las evaluaciones. Dado que el tiempo disponible puede resultar insuficiente para completar la ejercitación propuesta en las guías de clase y por los docentes, se ofrecen clases de consulta en distintos horarios a las que se recomienda a los alumnos asistir. En relación con algunos temas se solicita a los alumnos la realización, fuera del aula, de pequeñas experiencias y/o el desarrollo de tareas especiales, las mismas tienen por finalidad facilitar la comprensión y manejo de algunos de los contenidos de la materia. Estas ejercitaciones tienen, además, el objetivo de que tanto los alumnos como los docentes puedan estimar el grado de comprensión y avance. Para definir las estrategias didácticas para un mejor aprovechamiento de las clases se presentan a los alumnos cuestionarios y encuestas sobre tópicos no desarrollados en el aula a fin de determinar los conocimientos e ideas sobre los mismos. A los efectos de que los alumnos puedan seguir el curso adecuadamente la cátedra pone a disposición algunos apuntes cortos, fotocopias de artículos o temas de libros de difícil acceso, programas de simulación o videos de libre dominio o desarrollados en la cátedra y recomienda la lectura de determinada bibliografía para los distintos temas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación se realiza en conformidad con las ordenanzas vigentes y sus modificaciones, que establece dos tipos de regímenes el de promoción directa y el de promoción con Examen Final. Promoción directa: La evaluación de la incorporación de los contenidos de los módulos se efectúa por escrito. Las evaluaciones consisten en la presentación de una serie de situaciones físicas que el alumno deberá analizar indicando claramente los conceptos físicos subyacentes. En las evaluaciones todo resultado que no esté sustentado por el fundamento teórico correspondiente se considera con la mitad del puntaje que el profesor hubiese asignado a la situación física correspondiente. La aprobación de los trabajos de laboratorio se alcanzará mediante la presentación de un informe que ponga de manifiesto el manejo de lo que significa realizar una medida y la interpretación de la misma, la labor del grupo de trabajo y su manejo de los conceptos físicos relacionados con los sistemas analizados. Los alumnos que al finalizar el curso han aprobado el trabajo de laboratorio y han alcanzado en cada evaluación de los módulos una nota mayor o igual a cuatro y tenga promedio mayor o igual que seis, promocionan la materia con una nota final conformada por el promedio de las notas obtenidas. Promoción por Examen Final: a) Los alumnos que al finalizar el curso hayan obtenido entre cuatro y seis puntos en los módulos teórico-prácticos y aprobado los laboratorios aprueban la parte práctica y obtienen la habilitación para rendir el examen final. b) Los alumnos que se hayan inscripto en esta modalidad y al finalizar el curso hayan obtenido una nota mayor o igual que cuatro en cada parcial, donde sólo se evalúa la parte práctica, estarán habilitados para rendir el Examen Final. Los alumnos que sólo aprueban la cursada deberán aprobar un examen final dentro de los tres cuatrimestres siguientes. Pueden presentarse hasta tres veces. Los alumnos que desaprobaban tres veces el examen final tienen que cursar la asignatura nuevamente. Los finales desaprobados constan en el legajo. El examen final consiste en el análisis fundamentado de situaciones físicas similares a las desarrolladas en el curso. Entregados los temas dispondrán del orden de una hora para desarrollarlos por escrito y sobre lo escrito se realizará la discusión oral con los docentes.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Alonso - Finn: Física. Addison Wesley Iberoam. Tomo I  
 Serway: Física I, McGraw Hill:  
 Tipler: física Vol.I 3a.ed., reverté  
 Tipler: física Vol.I .2ª. ed.  
 Tipler: física Vol.I 1a.ed  
 Giancoli: Física: principios con aplicaciones 4a.ed. Prentice Hall  
 Resnick - Halliday - Krane: Física Vol.I 4a.ed. CECSA  
 Resnick - Halliday - Física Vol.I 3A.Ed.  
 Resnick - Halliday - Física Vol.I 2a.ed.  
 Resnick - Halliday - Física Vol.I 4a.ed.  
 Sears-Zemansky . Física I.2ª. Ed  
 Sears-Zemansky-Young .Física universitaria.  
 Resnick. Física I para estudiantes de ciencias de ingeniería,  
 Tipler. Física Vol 1, cuarta edición  
 Sears Zemansky,Young, novena Ed

Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004.

#### MATERIAL DIDÁCTICO:

\* Guía de clases publicadas por el centro de Estudiantes, incluyen innovaciones curriculares desarrolladas e implementadas en la cátedra. El material que se describe a continuación se utiliza en las distintas instancias del desarrollo del curso:  
 MATERIAL DIDÁCTICO PRODUCIDO POR LA CÁTEDRA o ÁREA (Continuación) \* Desarrollo de material didáctico y simulaciones para utilizar dentro de un esquema de investigación guiada basado en la predicción y verificación experimental y en el análisis de la simulación, temas:- Diferenciación de los modelos partícula y cuerpo rígido- Fuerza de roce estática y dinámica- Rodadura sin deslizamiento.\* Desarrollo de simulaciones interactivas sobre:- movimiento circular ( puesta en órbita de un satélite)- concepto de equilibrio y movimiento oscilatorio.- - Desarrollo de un video\_ guía interactivo sobre Arquímedes, validez del modelo fluido ideal en equilibrio y el concepto sumergido- Aplicaciones de los softwares Interactive Physics y Mathematica\* Estrategias didácticas de uso de programas de simulación de dominio público ( por ej. Simlab y foilsim)\* Desarrollo de material didáctico de bajo costo:- Túnel de viento- Mesa neumática- Motores térmicos- Rueda de bicicleta para precesión

#### ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			