



*Ministerio de Educación  
Cultura, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional La Plata*

## **Planificación Física I**

### **❖ Objetivos a alcanzar por los estudiantes.**

En un mundo en permanente innovación tecnológica, la valoración, comprensión y articulación de las explicaciones científicas cobra una importancia relevante. Dentro de este marco la Física juega un rol preponderante, no sólo por su profundidad explicativa sino también por su metodología e influencia en todas las ramas de la tecnología y las ciencias naturales.

El objetivo de la materia está orientado a desarrollar un enfoque unificado de los temas básicos de la Física (aquellos relacionados con la fundamentación de la Mecánica Clásica) y su interconexión con el resto de las áreas del conocimiento, con especial atención (aunque no necesariamente excluyente) a temas de Ingeniería, que permitan al alumno la adquisición de un conjunto mínimo de conocimientos, habilidades y actitudes. La asignatura se presenta través de la discusión crítica y la modelización de conceptos fundamentales ligados a las nociones de tiempo, cuerpo, espacio y movimiento, capaces de describir y justificar muchos de los fenómenos de la Naturaleza que no son directamente observables.

Ayudar a comprender Los Principios de Newton y los conceptos que involucran, tales como inercia, interacción masa-masa, fuerzas, sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Sobre la base de estos principios y con los conceptos trabajados se ira construyendo la Mecánica Newtoniana.

Introducir al alumno en el manejo de ecuaciones vectoriales, las cuales le permitirán analizar el movimiento unidimensional a través de fórmulas y gráficos.

Alcanzar a comprender la importancia de los principios de conservación, trabajando en esta unidad con la conservación de la energía mecánica.

Discutir y aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento.

Estudiar dinámica y energéticamente la rotación de los cuerpos rígidos. Introducir el concepto de inercia. Discutir el principio de conservación del momento cinético. Analizar movimientos de sistemas mostrando las diferencias que existen entre los que conservan su movimiento cinético y los que no.

Vincular los fundamentos de los fluidos ideales con aspectos tecnológicos y con situaciones de la vida cotidiana.

Introducir el concepto de ondas y sus características fundamentales para facilitar posteriormente la comprensión de las ondas electromagnéticas. Vincular estos conocimientos a la acústica.

### **❖ Programa Analítico.**

#### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 1: Presentación e Introducción.**

La Física como ciencia fáctica.

Las cantidades físicas, patrones y unidades. Precisión y cifras significativas.

Magnitudes escalares y vectoriales.

Sistemas de coordenadas. Concepto de posición, velocidad y aceleración.

Sistemas de referencia.

Sistema físico y entorno. Interacciones. Modelización del sistema.

## **UNIDAD TEMÁTICA N<sup>o</sup> 2: Modelo partícula: Leyes de Newton**

Introducción de los conceptos de interacción, masa, inercia y cantidad de movimiento. Acción y reacción.

Sistemas de referencia inerciales.

Discusión del segundo y primer principio.

Introducción a las leyes de Newton. Condición de equilibrio.

Identificación de fuerzas: Fuerzas a distancia. Interacción masa-masa. Ley de la Gravitación Universal. Fuerzas de contacto. Normal y componente de roce. Vínculos. Fuerza elástica.

Validez de las Leyes de Newton.

## **UNIDAD TEMÁTICA N<sup>o</sup> 3: Cinemática.**

Trayectoria. Vectores posición, desplazamiento, velocidad media.

Introducción del concepto de derivada.

Velocidad instantánea, aceleración media y aceleración instantánea.

Movimiento uniformemente acelerado. Ecuaciones horarias vectoriales de posición y velocidad.

Análisis de las gráficas de las ecuaciones horarias. Problemas de encuentro.

Movimiento relativo.

## **UNIDAD TEMÁTICA N<sup>o</sup> 4: Dinámica, Caída Libre y Movimiento en el Plano.**

Discusión y aplicación de la segunda Ley de Newton. Impulso y variación de cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento.

Caída libre unidimensional y En el plano. Alcance horizontal. Ingravidez

## **UNIDAD TEMÁTICA N<sup>o</sup> 5: Trabajo y energía.**

Definición de trabajo.

Producto escalar. Introducción del concepto de integral definida.

Teorema de trabajo y energía. Energía cinética.

Fuerzas conservativas. Energía potencial. Energía potencial asociada a las fuerzas gravitatorias y a las fuerzas elásticas.

Teorema generalizado de trabajo y energía. Energía mecánica.

Conservación de la energía mecánica. Potencia

## **UNIDAD TEMÁTICA N<sup>o</sup> 6: Movimiento circular**

Cinemática:

Magnitudes lineales, vectores desplazamiento, velocidad tangencial y aceleración.

Magnitudes angulares, vectores desplazamiento, velocidad y aceleración angulares.

Movimiento uniformemente acelerado. Ecuaciones horarias. Relación entre magnitudes lineales y angulares. Aceleración tangencial y centrípeta. Movimiento uniforme.

Dinámica:

Fuerzas centrípeta y tangencial.

Discusión de las fuerzas ficticias en sistemas de referencia no inerciales.

### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 7: Movimiento oscilatorio.**

Movimiento periódico. Movimiento periódico y oscilatorio.

Movimiento armónico simple:

Análisis energético. Análisis de fuerzas. Resorte. Péndulo ideal.

Ecuación diferencial característica.

Cinemática: Ecuaciones horarias para la posición, velocidad y aceleración.

Amplitud. Pulsación. Frecuencia. Período. Fase y fase inicial.

Movimientos oscilatorios amortiguado y forzado. Características principales. Resonancia.

### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 8: Modelo Sistema de Partículas.**

Fuerzas interiores y exteriores. Centro de masa. Coordenadas del centro de masa.

Generalización de la segunda Ley de Newton para la traslación. Impulso. Variación de la cantidad de movimiento del centro de masa. Fuerza media.

Principio de conservación de la cantidad de movimiento.

Choques elásticos e inelásticos. Coeficiente de restitución.

### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 9: Modelo Cuerpo Rígido. Rotación.**

Momento de una fuerza. Momentos exteriores e interiores.

Momento cinético. Momento de inercia. Teorema de Steiner.

Generalización de la segunda Ley de Newton para la rotación. Impulso angular. Variación del momento cinético. Variación de la cantidad de movimiento angular. Conservación del momento cinético.

Trabajo. Energía cinética de rotación.

### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 10: Estática del Cuerpo Rígido y Rodadura sin Deslizar.**

Condiciones de equilibrio. Resultante de un sistema de fuerzas paralelas. Centro de gravedad. Equilibrios estables, inestables e indiferentes. Estática.

Teorema de trabajo y energía. Rodadura sin deslizamiento. Eje instantáneo.

### **UNIDAD TEMÁTICA Nº 11: Modelo cuerpo deformable. Elasticidad. Estática de los fluidos**

Fluidos y sólidos. Esfuerzos normales y tangenciales. Deformaciones unitarias. Elasticidad y plasticidad. Ley de Hook.

Sólidos. Módulos de Young y de Corte.

Fluidos. Coeficientes de compresión y de viscosidad. Densidad. Fluido ideal.

Variación de la presión en fluidos compresibles e incompresibles.

Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Medición de la presión.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 12: Dinámica de los fluidos.**

Regímenes estacionarios. Regímenes irrotacionales. Ecuación de continuidad. Flujo de volumen (caudal). Ecuación de Bernoulli.

Aplicaciones. Viscosidad. Número de Reynolds.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 13: Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas.**

Ondas transversales y longitudinales. Pulsos. Velocidad. Ecuación de las Ondas. Ondas Armónicas Viajeras. Re-flexión y refracción. Superposición. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos. Interferencia, Difracción y Polarización. Características del sonido.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 14: Óptica geométrica.**

Leyes de la Reflexión y la Refracción. Espejos. Dioptros. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos.

#### **❖ Bibliografía**

P. Tipler. Física para la ciencia y la tecnología. Reverté.

Resnick - Halliday - Krane. Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. CECSA.

Serway - Jewet. Física I. Thomson.

Serway. Física. Volumen I. Mc Graw. Hill.

Sears; Zemansky, Young, Freedman: Física Universitaria; Pearson Educación.

Douglas C. Giancoli: Física para Universitarios; Pearson Educación.

Mosca, Gene - Tipler, Paul. Mecánica. Reverté.

Mosca, Gene - Tipler, Paul. Oscilaciones y ondas. Reverté.

#### **❖ Estrategias a desarrollar en el proceso enseñanza aprendizaje.**

A través de una breve exposición, se introduce al alumno en el tema a tratar, marcando siempre el modelo a utilizar y los conceptos relevantes involucrados. Durante esta exposición, se establecen diálogos con los alumnos para incentivar su participación y detectar los saberes previos. Sobre esta base, se plantean situaciones problemáticas, tanto teóricas como experimentales, con el fin de que los alumnos encuentren las soluciones y sean capaces de elaborar una explicación basada en los conocimientos teóricos adquiridos. La tarea de los docentes presentes es la de ayudarlos a alcanzar estas metas. No sólo se busca que los alumnos alcancen metas cognitivas, sino que, también adquieran habilidades para uso de procedimientos y desarrollo de actitudes.

Sobre la base de lo trabajado en clase, el alumno debe recurrir a los textos recomendados para alcanzar las metas propuestas y seguir avanzando en nuevas temáticas. Los laboratorios a realizar son fuera el horario de cursadas, y, los alumnos deberán tener en conocimiento básico para la realización de los mismos, siendo estos de carácter obligatorio para la Aprobación de la Materia.

Dentro de la tarea expositiva, se puede combinar:

Exposiciones de tiza y pizarrón que complementen dichas actividades en el momento de explicar la temática desarrollada usando modelos matemáticos

Elementos de laboratorio para desarrollar mostraciones tradicionales.

Complementando lo anterior presentaciones con nuevas tecnologías, denominadas Tic's, tales como presentaciones en Power Point, Física interactiva u otro tipo de simulaciones, películas instructivas, etc.

La forma coloquial supone la participación activa de los alumnos, en cuanto a formular hipótesis, inferir, comparar, fundamentar, discutir resultados, etc.

Para llevar a cabo esta propuesta se propone articular teoría, práctica 5 horas consecutivas optimizando tiempos.

Las Evaluaciones serán 3 (tres) TEÓRICO-PRÁCTICAS. La Aprobación de la Materia se completará con la Aprobación de las 3 (tres) Evaluaciones con **Nota 6 (seis) o Superior** con una Recuperación cada una para modalidad Aprobación Directa y tener Aprobados los Laboratorio que la Cátedra requiera.

En el caso de que el alumno haya aprobado solo 2 (dos) de las tres evaluaciones, podrá rendir un **Segundo Recuperatorio** de la evaluación faltante.

Para los alumnos que no hayan alcanzado la calificación de 6 (seis) y hayan obtenido calificaciones entre 4 (cuatro) y menor a 6 (seis) se les darán por Aprobada la Cursada.

Todos los alumnos que no hayan alcanzado la clasificación 4 (cuatro) podrán rendir una **Segunda Recuperación (solo Práctica)** para así obtener la Aprobación de la Cursada.

### ❖ Plan de integración con otras asignaturas

Promover la integración horizontal y vertical de las currículas de las materias de Ciencias Básicas, tendiendo a la integración de temas, a la mejora de la comunicación entre estudiantes y docentes y entre docentes de diferentes asignaturas.

Profundizar y actualizar los contenidos conceptuales involucrados en cada currícula, poniendo énfasis en aquellos que se presentan de manera diferente en distintas áreas.

Estudiar la evolución del campo conceptual, desde el conocimiento o la conceptualización inicial de los sujetos en cada tema, hasta el logro de la profundización necesaria para que se pueda considerar alcanzado el nivel que corresponda al aprendizaje significativo buscado.

Diseñar o adaptar el material didáctico adecuado para implementar las nuevas metodologías y estrategias de enseñanza que se propongan.

Facilitar y contribuir a la adaptación de los docentes a los nuevos roles que deberán desempeñar.

### ❖ Cronogramas de actividades

UNIDAD Y/O TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO (semanas)
Presentación e Introducción	Teoría y Práctica	1
Leyes de Newton	Teoría y Práctica	2
Cinemática	Teoría y Práctica	2
Dinámica, Caída Libre y Movimiento en el Plano	Teoría y Práctica	1
Fecha propuesta Iniciación de los Laboratorios Abiertos 6-05-2019		
Trabajo y Energía.	Teoría y Práctica	2
Movimiento circular.	Teoría y Práctica	2
Repaso.	Teoría y Práctica	1

Fecha propuesta PRIMERA EVALUACIÓN semana del 24/06/2019.	Teoría y Práctica	1
Movimiento oscilatorio. ENTREGA DE NOTAS.	Teoría y Práctica	1
Fecha propuesta RECUPERATORIO PRIMERA EVALUACION semana del 05/08/2019	Teoría y Práctica	1
Segundo Recuperatorio Primera Evaluación DICIEMBRE/FEBRERO		
Sistema de partículas.	Teoría y Práctica	2
Rotación	Teoría y Práctica	2
Estática del Cuerpo Rígido y Rodadura sin Deslizar.	Teoría y Práctica	2
Repaso.		1
Fecha propuesta SEGUNDA EVALUACIÓN semana del 09/09/2019.		1
Elasticidad. Estática de los fluidos. ENTREGA DE NOTAS	Teoría y Práctica	2
Dinámica de los fluidos	Teoría y Práctica	2
Fecha propuesta RECUPERATORIO SEGUNDA EVALUACIÓN semana del 04/11/2019.	Teoría y Práctica	1
Segundo Recuperatorio Segunda Evaluación DICIEMBRE/FEBRERO		
Movimiento ondulatorio	Teoría y Práctica	2
Óptica geométrica	Teoría y Práctica	1
Consultas y Repaso	Teoría y Práctica	2
Fecha propuesta TERCERA EVALUACIÓN semana del 25/11/2019.	Teoría y Práctica	1
ENTREGA DE NOTAS semana del 02/12/2019.		1
Fecha propuesta RECUPERATORIO TERCERA EVALUACIÓN y FLOTANTE semana del 09/12/2019.	Teoría y Práctica	
		TOTAL: 34

Segundo Recuperatorio Tercera Evaluación FEBRERO 2020		
Fecha propuesta FLOTANTE semana del 26/02/2020.	Teoría y Práctica	

NOTA: Para los Alumnos que no alcancen la Aprobación Directa, los segundos recuperatorios, se coordinará fechas y horarios con los Auxiliares.

### ❖ Días y Horarios de Consultas.

Se realizarán de Lunes a Viernes de 16.00 hs a 17.00 hs, en el Laboratorio de Física.

### ❖ Docentes integrantes de la Catedra

#### Profesores:

Zerbino, Lía María.

Del Zotto, Ruben Enrique.

Attilio, Gabriel Guillermo.

Montero, María Fernanda.

Vaello, Augusto Martín.

Vázquez, Juan Martín.

Weber, Fernando Oscar.

### **Jefes de Trabajos Prácticos.**

Fileni, Emiliano Eduardo.

Day, Diego José.

Koziura, Víctor Javier.

Moreno Yalet, Nahuel.

### **Ayudantes de Primera**

Ambrosis, Rodrigo Luis.

Reyes, Diego Ariel.

Piotti, Paulo Rodrigo.

### **Ayudantes de Segunda**

### **Alumnos con designaciones ad honorem.**

### **Personal Docente de Laboratorios Abiertos.**

Del Zotto, Ruben Enrique.

Ludovico, Martín. (Alumno - Ad honorem)

Cristofoli, Nahuel. (Alumno - Beca)