



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional La Plata



## FÍSICA I

**Alberto Eduardo Taus - Profesor Titular Regular**

**Avda. 60 esq. 124 – Tel. /Fax (0221) 421-7578 / 482-4855**



<b>CARRERA</b> <b><u>INGENIERÍA QUÍMICA</u></b>	<b>ASIGNATURA</b> <b><u>FÍSICA I</u></b>
<p>DISEÑO CURRICULAR: <b>1995AD</b></p> <p>ORDENANZA C.SUP. N°: <b>1028</b></p> <p>DEPARTAMENTO: <b>Materias Básicas</b></p> <p>BLOQUE: <b>Ciencias Básicas</b></p> <p>AREA: <b>Física</b></p> <p>APROBACIÓN C A RES N°:</p> <p>DE LA CURRICULA <b>X</b> ELECTICVA</p> <p>ANUAL <b>X</b>      1<sup>er</sup> CUATRIMESTRE                          2<sup>do</sup> CUATRIMESTRE</p> <p>NIVEL: <b>I de la carrera</b></p> <p>TOTAL DE HORAS: <b>160 (ciento sesenta)</b></p> <p>HORAS SEMANALES: <b>5 (cinco)</b></p>	<b>PROGRAMA SINTÉTICO</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• La física como ciencia fáctica</li><li>• Cinemática del punto</li><li>• Movimiento relativo</li><li>• Principios fundamentales de la dinámica</li><li>• Dinámica de la partícula</li><li>• Dinámica de los sistemas</li><li>• Cinemática del sólido</li><li>• Dinámica del sólido</li><li>• Estática</li><li>• Elasticidad</li><li>• Movimiento oscilatorio</li><li>• Ondas elásticas</li><li>• Fluidos en equilibrio</li><li>• Dinámica de fluidos</li><li>• Óptica Geométrica</li></ul>
<b>OBSERVACIONES</b>	
La unidad temática movimiento ondulatorio tiene vigencia a partir del año 2002 La unidad temática óptica geométrica tiene vigencia a partir del año 2005	
<b>VIGENCIA: 2004</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN: 2005</b>



### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- \* Capacidad de observación y análisis reflexivo frente a los fenómenos naturales.
- \* Comprensión y aceptación del método científico como proceso sistemático válido para investigar el ámbito físico natural.
- \* Adquisición de la base científica en donde se fundamentará su hacer profesional.
- \* Aplicación del razonamiento lógico en la resolución de problemas planteados en el ámbito de la Física y, en un futuro mediato, en su vida profesional.
- \* Capacidad para el trabajo en equipo.
- \* Adquisición de habilidades para el uso de técnicas de recolección de datos.
- \* Desarrollo del sentido crítico necesario para juzgar y evaluar la viabilidad de las soluciones ajenas o propias, propuestas a problemas de su profesión.
- \* Comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica.
- \* aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física.

### EQUIPO DOCENTE

DIRECTOR DE CÁTEDRA: **Alberto Eduardo Taus**

NÚMERO DE DIVISIONES: **1 (una)**

PROFESOR A CARGO DE CADA DIVISIÓN:

Turno Noche:

**Clelia Bordogna – Prof. Adjunto Interino**

**Juan Ladaga – J.T.P. Interino**

**Fernando Weber – Ayudante Alumno**

**Pablo Cianciosi – Ayudante Alumno**



**ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS**

**ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA:**

**CORRELATIVAS PARA CURSAR:**

CURSADAS: --

APROBADAS: --

**CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL:**

APROBADAS: --

**OBSERVACIONES: no se requiere de ninguna materia**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

**OBLIGATORIA:**

Tipler - Mosca Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 1A Mecánica. Reverté.

Tipler - Mosca Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 2B Optica. Reverté

P. Tipler. Física para la ciencia y la tecnología. Reverté. 1994

Resnick - Halliday - Krane. Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería.  
CECSA.1980

Serway - Jewet. Física I. Thomson

Serway. Física. Volúmen I. Mc Graw. Hill

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

**COMPLEMENTARIA:**

Fishbane – Gasiorowicz – Thornton. Física para estudiantes de Ciencias E  
Ingeniería. Prentice Hall 1999



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional La Plata

Giancoli. Física General. Prentice. 1997

Alonso Finn. Física. Addison Wesley. 1995



**DESARROLLO**

**PRESENTACIÓN:** La Física como ciencia fáctica

**TIEMPO:** 2 hs

**UNIDAD TEMÁTICA N°1: INTRODUCCIÓN**

**CONTENIDOS:**

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

Magnitudes escalares y vectoriales.

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

Sistema físico y entorno. Interacciones. Modelización del sistema.

**TIEMPO ASIGNADO:** 3 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Introducir conceptos básicos que recurrentemente será utilizados en el desarrollo de la asignatura.

**UNIDAD TEMÁTICA N°2: MODELO PARTÍCULA: Leyes de Newton**

**CONTENIDOS:**

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

Introducción a las leyes de Newton. Condición de equilibrio. Acción y reacción.

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

Discusión del segundo y primer principio. Sistema de referencia inerciales.

Sistema de unidades. Validez de la Leyes de Newton.

**TIEMPO ASIGNADO:** 10 hs

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



### **UNIDAD TEMÁTICA N°3: CINEMÁTICA**

#### **CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Estudiar el movimiento de partículas bajo la acción de fuerzas constantes. Introducir al alumno en el manejo de ecuaciones vectoriales, las cuales le permitirán analizar el movimiento unidimensional a través de fórmulas y gráficos.

### **UNIDAD TEMÁTICA N°4: DINÁMICA Y CAÍDA LIBRE**

#### **CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Aplicar los conocimientos adquiridos para una mayor comprensión del movimiento de proyectiles en el campo gravitatorio y en asignaturas posteriores, analizar el movimiento de partículas en campos eléctricos y magnéticos.



## **UNIDAD TEMÁTICA N°5: TRABAJO Y ENERGÍA**

### **CONTENIDOS:**

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

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Iniciar a los alumnos en el estudio y comprensión de los aspectos energéticos que no sólo le permitirán el análisis de movimientos más complejos en mecánica, sino también, la comprensión de nuevas y diversas situaciones en distintos campos de la física y la ingeniería. Alcanzar a comprender la importancia de los principios de conservación, trabajando en esta unidad con la conservación de la energía mecánica.

## **UNIDAD TEMÁTICA N°6: MOVIMIENTO CIRCULAR**

### **CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Realizar un estudio integral del movimiento circular, a través de la cinemática, la dinámica y la energía.



## **UNIDAD TEMÁTICA N°7: MOVIMIENTO OSCILATORIO**

### **CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 10 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Realizar un estudio integral del movimiento oscilatorio, que permitirá más adelante estudiar el comportamiento de la materia y los fenómenos ondulatorios.

## **UNIDAD TEMÁTICA N°8: MODELO SISTEMA DE PARTÍCULAS**

### **CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 horas

**OBJETIVOS DE LA UT:** Generalizar el segundo principio de Newton y permitir así el análisis del movimiento de sistemas más complejos como un todo. Discutir y aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento.



## **UNIDAD TEMÁTICA N°9: MODELO CUERPO RÍGIDO. ROTACIÓN**

### **CONTENIDOS:**

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.  
Presesión. Trompo. Giróscopo.

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** 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.

## **UNIDAD TEMÁTICA N°10: ROTACIÓN Y TRASLACIÓN COMBINADOS**

### **CONTENIDOS:**

Condiciones de equilibrio. Resultante de un sistema de fuerzas paralelas. Centro de gravedad. Equilibrios estables, inestables e indiferentes. Estática.  
Teorema de trabajo y energía. Roto traslación sin deslizamiento. Eje instantáneo.

**TIEMPO ASIGNADO:** 10 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Plantear problemas de estática. Analizar dinámica y energéticamente la roto traslación de los cuerpos rígidos.



**UNIDAD TEMÁTICA N°11: MODELO CUERPO DEFORMABLE.  
ELASTICIDAD**

**CONTENIDOS:**

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.

**TIEMPO ASIGNADO:** 2,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Introducir los conceptos de elasticidad que permitan avanzar en el estudio de fluidos y de ondas mecánicas.

**UNIDAD TEMÁTICA N°12: ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS**

**CONTENIDOS:**

Variación de la presión en fluidos compresibles e incompresibles. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Medición de la presión.

**TIEMPO ASIGNADO:** 7,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Recordar los fundamentos de la hidrostática.

**UNIDAD TEMÁTICA N°13: DINÁMICA DE LOS FLUIDOS**

**CONTENIDOS:**

Regímenes estacionarios. Regímenes irrotacionales. Ecuación de continuidad. Flujo de volumen (caudal). Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones. Viscosidad. Número de Reynolds.

**TIEMPO ASIGNADO:** 10 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Vincular los fundamentos de los fluidos ideales con aspectos tecnológicos y con situaciones de la vida cotidiana.



**UNIDAD TEMÁTICA N°14: MOVIMIENTO ONDULATORIO. ONDAS MECÁNICAS**

**CONTENIDOS:**

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

**TIEMPO ASIGNADO:** 12,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:** Introducir el concepto de ondas y sus características fundamentales para facilitar posteriormente la comprensión de las ondas electromagnéticas. Vincular estos conocimientos a la acústica.

**UNIDAD TEMÁTICA N°15: ÓPTICA GEOMÉTRICA**

**CONTENIDOS:**

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

**TIEMPO ASIGNADO:** 7,5 hs

**OBJETIVOS DE LA UT:**

**EXÁMENES:** 10 hs



**PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA**

**CRONOGRAMA**

<b>UNIDAD Y/O TEMA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO (semanas)</b>
Presentación e Introducción	Teoría y Práctica	1
Leyes de Newton	Teoría y Práctica	2
Cinemática	Teoría y Práctica	2
Dinámica y caída libre	Teoría y Práctica	2
Trabajo y energía	Teoría y Práctica	2 1/2
Errores, Cinemática y dinámica	Laboratorios	2
Movimiento circular	Teoría y Práctica	2
Movimiento oscilatorio	Teoría y Práctica	1
Movimientos circular y oscilatorio	Laboratorio	1 1/2
Sistema de partículas	Teoría y Práctica	2
Rotación	Teoría y Práctica	2
Rotación y traslación combinados	Teoría y Práctica	2
Choque y conservación de L	Laboratorio	1
Elasticidad	Teoría	1/2
Estática de los fluidos	Teoría y Práctica	1 1/2
Dinámica de los fluidos	Teoría, Práctica y Laboratorio	2
Movimiento ondulatorio	Teoría y Práctica	2
Movimiento ondulatorio	Laboratorio	1/2
Óptica geométrica	Teoría y Laboratorio	1 1/2
	Parciales	2
		<b>TOTAL: 32</b>



**PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA**

**METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

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. En este marco, los docentes acompañan a los alumnos no sólo en la resolución de problemas y en la realización de trabajos de laboratorio, sino también en el aprendizaje de técnicas de medida y de análisis con computadoras, y en la elaboración de informes.

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.

La forma de transmisión de los contenidos es, pues, mixta: expositiva y coloquial. Esta última supone la participación activa de los alumnos, en cuanto a formular hipótesis, inferir, comparar, fundamentar, discutir resultados, etc.



## EVALUACIÓN

La evaluación se realiza en conformidad con la ordenanza 20, con Examen Final. La asignatura está dividida en dos módulos. Para la aprobación de los trabajos prácticos es necesaria la aprobación de las dos evaluaciones parciales. Cada una de ellas tiene dos recuperaciones y existe una tercera posibilidad para aquellos alumnos que tengan aprobada una de las evaluaciones.

Los trabajos de laboratorio son obligatorios y se aprueban a través del informe final. Para que las evaluaciones sean formadoras, es necesario que los alumnos reciban información sobre las mismas, de modo tal que les permita modificar y corregir errores. Con este objetivo, se dispone de parte del tiempo de las clases para la revisión personal de los exámenes y se trabaja sobre las dificultades que se han verificado.

## RECURSOS AUXILIARES NECESARIOS

Bibliografía pertinente  
Tiza y pizarrón  
Filminas y Retroproyector  
PC y equipo de proyección