



# Planificaciones

8201 - Física I

Docente responsable: BARASCH CARLOS MIGUEL

## OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES. Se espera que el estudiante sea capaz de:

- a) Comprender que la Física explica y describe interacciones mediante estructuras conceptuales de distintos niveles de abstracción, modelizando la realidad.
- b) Reconocer distintos tipos de modelos, en Física, que se adecuan a las diversas situaciones planteadas.
- c) Distinguir el modelo empleado del fenómeno físico, reconociendo el grado de aproximación logrado.
- d) Desarrollar criterios para seleccionar, de la bibliografía recomendada, la información pertinente.
- e) Elaborar la información resultante construyendo nuevos significados que posean validez interna y vinculación con el resto de la información disponible.
- f) Utilizar distintos criterios para interpretar los resultados en relación al modelo utilizado.
- g) Adquirir habilidad en el manejo del equipo experimental.
- h) Desarrollar la capacidad de reconocer los registros que surgen de un experimento y conectarlos con los modelos físicos conocidos.
- i) Tomar decisiones frente a situaciones para las cuales exista más de una alternativa.
- j) Desarrollar juicio crítico frente a las diversas situaciones presentadas.
- k) Comunicarse correctamente en forma oral y escrita, en todas las instancias evaluativas: informes, parciales, integradores, etc.
- l) Desarrollar habilidades de trabajo individual y grupal con el soporte de las TIC's (plataforma de e-learning, listas de distribución, búsquedas en páginas Web).
- m) Adaptarse a las normas organizativas y metodológicas del curso para realizar un trabajo eficaz.
- n) Responsabilizarse por su desempeño en todas las situaciones del desarrollo de la asignatura.
- o) Integrarse al trabajo en equipo respetando las diferencias.
- p) Cumplir con los objetivos del curso en los plazos acordados.

OBJETIVOS ESPECIFICOS. Se espera que el estudiante sea capaz de:

- a) Caracterizar el modelo mecánico clásico newtoniano (cuerpo puntual).
- b) Caracterizar por extensión los modelos referidos a sistemas de partículas, cuerpo rígido, cuerpo deformable y modelo ondulatorio.
- c) Analizar el comportamiento de la luz desde la óptica geométrica (modelo de caja negra) y desde la óptica física (modelo ondulatorio/ caja translúcida).
  - i. Utilizar criterios para seleccionar entre las estructuras conceptuales del modelo, aquéllas que resulten adecuadas para la resolución del problema planteado (formulación de hipótesis).
  - ii. Encontrar las variables relevantes de la situación planteada.
  - iii. Representar mediante esquemas adecuados distintas situaciones.
  - iv. Utilizar métodos de resolución gráfica usando escalas adecuadas.
  - v. Establecer criterios para interpretar resultados numéricos analizando el significado físico de los mismos.

<http://materias.fi.uba.ar/6201/>

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

CINEMATICA. Sistemas de referencia y coordenadas. Velocidad y aceleración media e instantánea.

Movimiento vectorial en el plano. Composición de velocidades y aceleraciones. Componentes intrínsecas.

Movimientos relativos. Movimiento armónico simple.

DINÁMICA. Leyes de Newton. Cantidad de movimiento y su conservación. Fuerza. Interacciones: gravitatoria, elástica, de vínculo y de rozamiento. Aplicaciones de fuerzas (constante, dependiente de la posición, etc.).

Péndulo simple: resolución de la ecuación diferencial para pequeñas amplitudes, período y frecuencia. Fuerzas viscosas. Sistemas inerciales y no inerciales. Sistemas de masa variable.

TORQUE Y MOMENTUM ANGULAR. Torque. Momentum angular o momento cinético. Fuerzas centrales.

Conservación del momento cinético.

TRABAJO Y ENERGÍA. Trabajo de una fuerza constante y variable. Potencia. Energía cinética, potencial y mecánica. Conservación de la energía de una partícula. Fuerzas no conservativas y conservativas.

Aplicaciones: péndulo simple, resorte, etc.

SISTEMAS DE PARTÍCULAS (SP). Movimiento del centro de masa de un SP: aislado o sujeto a fuerzas externas. Momento cinético de un SP. Energía cinética de SP. Conservación de la energía. Energía total de un SP sujeto a fuerzas externas. Energía interna de un SP. Colisiones.

FLUIDOS

Dinámica de los fluidos. Régimen estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.

CUERPO RÍGIDO (CR). Concepto de rigidez. Movimiento de un CR. Ejes principales de inercia. Momento cinético de un CR. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Ecuación de movimiento para la rotación de un CR. Energía cinética de rotación de un CR. Concepto de rototraslación.

MOVIMIENTO ONDULATORIO. Descripción del movimiento ondulatorio y ecuación general. Ondas: elásticas, de presión en un gas, transversales en una cuerda o varilla. Concepto de frente de onda. Principio de superposición: ondas estacionarias, batido, interferencia. Método fasorial. Velocidad de grupo, número de onda, pulsación. Ondas estacionarias (en cuerdas y tubos). Acústica. Noción de coherencia. Intensidad del sonido. Efecto Doppler. Resonancia.

OPTICA FÍSICA. Principio de Huyghens. Principio de Fermat. Experiencia de Young. Concepto de coherencia. Interferencia : de dos fuentes, de varias fuentes. Concepto de difracción. Difracción de Fraunhofer. Redes de difracción.

OPTICA GEOMÉTRICA. Leyes de Snell. Índice de refracción. Leyes de la reflexión. Espejo planos y curvos. Dioptros. Lentes. Focos y planos focales.

## PROGRAMA ANALÍTICO

FISICA I (82.01)

### UNIDAD 1

CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL. Movimiento rectilíneo: velocidad y aceleración media e instantánea. Movimiento vertical libre bajo la acción de la gravedad. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Composición de velocidades y aceleraciones. Aceleraciones normal y tangencial. Movimientos curvilíneos. Movimiento circular: velocidad angular, aceleración angular. Relaciones vectoriales en el movimiento circular. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. Ejemplo: velocidad y aceleración de un punto sobre la superficie terrestre. Movimientos en una, dos y tres dimensiones. Movimientos relativos. Movimiento armónico simple.

### UNIDAD 2

DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL. Concepto de interacción; interacciones fundamentales. Primera ley de Newton. Masa. Vector cantidad de movimiento o momentum lineal. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Segunda y tercera leyes del movimiento. Unidades de fuerza. Interacciones: gravitatoria, elástica, de vínculo y de rozamiento. Dinámica del movimiento armónico simple. Movimiento de un cuerpo por acción de una fuerza constante, de una fuerza dependiente de la posición y fuerza dependiente de la velocidad. Péndulo simple: resolución de la ecuación diferencial para pequeñas amplitudes. Período, frecuencia. Fuerzas viscosas. Sistemas inerciales y no inerciales; fuerzas ficticias. Sistemas de masa variable; movimiento de cohetes.

### UNIDAD 3

TORQUE Y MOMENTUM ANGULAR. Concepto de torque y de momentum angular o momento cinético. Fuerzas centrales. Conservación del momento cinético. Momento angular orbital y de spin.

### UNIDAD 4

TRABAJO Y ENERGÍA. Trabajo de fuerzas constantes y variables. Potencia. Energía cinética. Unidades. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Relación entre fuerza conservativa y energía potencial. Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica. Diagramas de energía.

### UNIDAD 5

SISTEMAS DE PARTÍCULAS. Concepto de centro de masa. Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas (aislado y sujeto a fuerzas externas). Conservación de la cantidad de movimiento en un sistema de partículas. Cantidad de movimiento del sistema de partículas referida al sistema centro de masa y al sistema laboratorio. Momento cinético de un sistema de partículas. Energía cinética de un sistema de partículas referida al sistema centro de masa y al sistema laboratorio. Conservación de la energía mecánica. Energía interna de un sistema de partículas. Colisiones: elásticas, inelásticas, plásticas y explosivas.

### UNIDAD 6

#### FLUIDOS.

Estática de los fluidos. Presión. Teorema Fundamental de la Hidrostática. Principios de Pascal y Arquímedes. Dinámica de los fluidos. Régimen estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.

Medidor de Venturi. Tubo de Pitot.

## UNIDAD 7

**CUERPO RÍGIDO.** Concepto de rigidez. Movimiento de un cuerpo rígido: traslación, rotación, rototraslación. Velocidad y aceleración de cualquier punto del cuerpo rígido. Centro instantáneo de rotación. Ejes principales de inercia. Momento cinético de un sólido rígido. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Ecuaciones de movimiento de un sólido rígido. Energía cinética de rotación de un sólido rígido. Movimiento rototraslatorio y de rodadura.

## UNIDAD 8

**MOVIMIENTO ONDULATORIO.** Descripción del movimiento ondulatorio. Ondas. Ecuación general del movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas. Ondas de presión en un gas. Ondas transversales en una cuerda. Ondas elásticas transversales en una varilla. ¿Qué se propaga en el movimiento ondulatorio? Concepto de frente de onda. Principio de superposición: ondas estacionarias, batido e interferencia. Método fasorial. Velocidad de grupo y de fase, número de onda, pulsación. Noción de coherencia. Acústica. Ondas estacionarias en una cuerda y en un tubo. Intensidad del sonido. Efecto Doppler. Concepto de resonancia.

## UNIDAD 9

**OPTICA FÍSICA.** Teorías sobre la naturaleza de la luz, dualidad onda partícula. Principio de Huyghens. Principio de Fermat. Experiencia de Young. Coherencia. Diagrama de intensidades. Interferencia: de dos fuentes o más fuentes. Interferencia por división de amplitud. Concepto de difracción. Difracción por una ranura. Difracción de Fraunhofer. Diagrama de intensidades de difracción. Diagramas de interferencia y difracción superpuestos. Redes de difracción.

## UNIDAD 10

**OPTICA GEOMÉTRICA.** Modelo del rayo luminoso. Concepto de reflexión y refracción. Leyes de Snell. Índice de refracción absoluto y relativo. Leyes de la reflexión. Espejos planos y curvos. Dioptros. Lentes delgadas. Focos y planos focales. Potencia de una lente. Aumento en los distintos instrumentos ópticos. Formación de imágenes en lentes gruesas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA PARA EL ALUMNO

- Alonso y Finn. Física. Volumen I (Mecánica) y II (Campos y ondas). Addison Wesley Longman.
- Alonso y Finn. Física. Addison Wesley Iberoamericana.
- Baird. Experimentación, una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Prentice Hall.
- Mc Kelvey Grotch. Física para ciencias e ingeniería. Tomo I. Harla.
- Moore. Física. Volumen I y II. Mc Graw Hill.
- Reese. Física universitaria. Volumen I y II. Thomson.
- Resnick, Halliday, Krane. Física. Volumen I y II. 4ª edición CECSA.
- Sears-Zemansky-Young-Freedman. Física universitaria. Volumen I y II. 9ª edición Addison Wesley Longman.
- Serway. Física. Tomos I y II. Thomson.
- Tipler. Física. Tomos I y II. Reverté.
- Tipler-Mosca. Física para la ciencia y la tecnología. Tomos 1A, 1B. Reverté.
- Young-Freedman. Física universitaria. Volumen I y II. 12ª edición Pearson Addison Wesley

### BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Bedford y Fowler. Dinámica (mecánica para ingeniería) Addison Wesley
- Crawford. Ondas. Berkeley Physics Course, volumen 3. Reverté.
- Hecht y Zajac. Óptica. Compañía Editorial Continental S.A.
- Holton. Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Reverté.
- Hutte. Manual del Ingeniero, tomo 1. Edición vigésimo octava. Editorial Gustavo Gili.
- Ingard y Kraushaar. Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas. Reverté.
- Recuero. Ingeniería Acústica. Paraninfo.
- Roederer. Mecánica Elemental. Eudeba.
- Rossi. Fundamentos de Óptica. Reverté.

•Welti. Introducción a la Física de las Ondas. Ondas mecánicas, óptica física y fenómenos de propagación. Universidad Nacional de Rosario.

PÁGINAS WEB (se mencionan algunas)

Materiales digitalizados para la asignatura, disponibles en <http://materias.fi.uba.ar/6201/>  
<http://campus.fi.uba.ar>

Física con ordenador. [www.sc.ehu.es/sweb/fisica/default.htm](http://www.sc.ehu.es/sweb/fisica/default.htm)  
Franco Ángel García.

Georgia State University  
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#hph>

UCLA Physics & Astronomy  
<http://www.physics.ucla.edu>

Multimedia educativa (objetos de aprendizaje)  
<http://www.merlot.org>.

ARTÍCULOS DE REVISTAS ESPECIALIZADAS

APUNTES

Editados por la Facultad y/o que se encuentran disponibles en formato digital en la página de la materia.

- Guía de problemas [http://materias.fi.uba.ar/6201/GUIAPROBLr4\\_mar07.pdf](http://materias.fi.uba.ar/6201/GUIAPROBLr4_mar07.pdf)
- Guía de laboratorio (carátula, partes 1-2-3).  
<http://materias.fi.uba.ar/6201/>
- Óptica geométrica, instrumentos ópticos y fotometría (Ing. Signorini).
- Óptica (Dr. Kurlat - Ing. Menikheim) para Óptica Física.
- Vectores (.pdf); Diferencial/trigonometría (.pdf); Cinemática y Dinámica de CR (.pdf) (Dr. Mosquera).

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

Curso semipresencial para recursantes, 75% a distancia y 25% presencial, con uso del Campus FIUBA. Los cursos de la asignatura trabajan con el soporte de la plataforma o ambiente de administración de contenidos (LMC) que la Facultad tiene instalada en el dominio institucional. De ese modo se complementa la modalidad presencial con el aporte de recursos y actividades a distancia, flexibilizando el acceso a la información y complementando la formación de los estudiantes. La cátedra ha diseñado, implementado y evaluado material didáctico, para ser utilizado a través del ambiente virtual de aprendizaje. A través del uso de Internet se promueve la participación en foros de discusión, se proponen variadas actividades con applets y material didáctico digitalizado y se atienden consultas. En todas las instancias se intenta integrar los cambios en ciencia y tecnología con los instrumentos clásicos vigentes, y fortalecer la comunicación con y entre los estudiantes.

Se aspira a que el alumno desarrolle competencias y habilidades relacionadas con la adquisición de conceptos, su organización jerárquica y su aplicación en la resolución de situaciones problemáticas/laboratorio con integración de las TIC.

El trabajo práctico incluye, además de las experiencias en el laboratorio, desarrollo de actividades interactivas con el recurso informático, uso y realización de videos, investigación bibliográfica, etc.

La guía de problemas propuesta y las discusiones de videos apuntan a integrar los desarrollos teóricos, las clases de laboratorio y todas aquellas experiencias que interesan a un futuro ingeniero.

Con la introducción del medio informático, para la realización de experiencias reales en los laboratorios, se promueve el trabajo integrado: a) con problemas abiertos, en los cuales los alumnos pueden estudiar con mayor profundidad los fenómenos naturales mediante la modificación de variables y parámetros, b) sobre el diseño de diversas propuestas didácticas, con la combinación de experiencias reales tradicionales con virtuales y la capacitación en manejo de instrumentales, c) la inclusión de experimentos de modo de favorecer el desarrollo de la capacidad de análisis crítico en los estudiantes, d) el trabajo colaborativo en red, fomentando

el desarrollo de habilidades metacognitivas (por ejemplo, toma de decisiones y mejoras del proceso con el análisis de datos).

En todas las actividades que se desarrollan, se procura trabajar en un clima de respeto mutuo y responsabilidad que contemple el disenso y fomente la colaboración para lograr los objetivos planteados.

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

La evaluación es formativa y sumativa, que tiene en cuenta:

- a) El desarrollo de trabajos de laboratorio/problemas y entrega de informes de laboratorio.
- b) La realización de autoevaluaciones en el aula virtual.
- c) La participación en los foros de discusión.
- d) La realización de una evaluación parcial dividida en dos momentos (de acuerdo a calendario), con posibilidad de dos recuperatorios.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 06/01 al 11/01	Cinemática vectorial. Coordenadas cartesianas, intrínsecas y polares. Análisis de gráficos. Movimientos relativos.	De acuerdo a temas de teoría.		Actividades a través del Campus		Ver bibliografía
<2> 13/01 al 18/01	Cantidad de movimiento. Interacción: gravitatoria, elástica, de vínculo, rozamiento. Leyes de Newton. Sistemas inerciales y no inerciales.			Actividades a través del Campus		
<3> 20/01 al 25/01	Trabajo y energía. Teoremas de conservación. Diagramas energéticos. Torque y momento cinético.			Actividades a través del Campus		
<4> 27/01 al 01/02	Sistemas de partículas. Centro de masa, propiedades. Cantidad de movimiento. Teoremas de conservación. Aplicaciones a fluidos.		(*) Colisiones en 2 dimensiones. Mesa de Vidrio.	Actividades a través del Campus		
<5> 03/02 al 08/02	Cinemática del CR. Condición de rigidez. CIR. Momento de inercia. Dinámica del CR. Centro de percusión. Energía del CR.		Péndulo físico. Experiencias demostrativas: rueda de bicicleta, giróscopo	Actividades a través del Campus		
<6> 10/02 al 15/02	Superposición de MAS. Ondas mecánicas. Ondas progresivas. Interferencia. Ondas Estacionarias. Resonancia. Ondas		Superposición de MAS. Osciloscopio. (*) Ondas estacionarias. Tubo de Kundt.	Actividades a través del Campus		

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	sonoras. Batido.					
<7> 17/02 al 22/02	Óptica física. Naturaleza de la luz. Fermat; Huyghens. Interferencia. Difracción. Redes de difracción.		Espectros de interferencia y difracción.	Actividades a través del Campus		
<8> 24/02 al 01/03	Óptica geométrica. Reflexión. Refracción. Energía. Teoremas de conservación. Choque. Coeficiente de restitución. Aplicaciones a fluidos.		Banco óptico: formación de imágenes.	Actividades a través del Campus		
<9> al						
<10> al						
<11> al						
<12> al						
<13> al						
<14> al						
<15> al						
<16> al						

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	3	21/01	17:00	
2º	7	18/02	17:00	
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
La evaluación se desdobra en dos partes. Mecánica de la Partícula (semana 3) Sistemas de Partículas y Cuerpo Rígido(semana 5)				
Otras observaciones				
La 3º oportunidad se evaluará en la semana 9.				

## TRABAJOS PRÁCTICOS

Temas TP\_Laboratorio

Colisiones - (\*)

Conservación de magnitudes para una colisión en dos dimensiones utilizando una mesa de vidrio.

Se usan uno o dos cuerpos que poseen sensores incorporados. Un sensor está en el centro de la base del cuerpo, el otro que es opcional, se coloca en el borde de la base. Estos sensores dejan marcas, a intervalos iguales de tiempo, en un papel metalizado. Esto permite estudiar el movimiento de los móviles. Se pueden analizar choques elásticos o plásticos entre móviles o contra barreras, desde el modelo del punto material o del cuerpo rígido (usando ambos sensores).

Modos estacionarios de ondas en cuerdas y tubos usando:

a) Cuerda vibrante, generador de funciones, tubo de Kundt, osciloscopio y estroboscopio.

b) Variante con generador y osciloscopio simulado con PC. Oscilloscope for Windows v. 2.51 disponible en [www.mitedu.freeseve.co.uk/Prac/winscope.htm](http://www.mitedu.freeseve.co.uk/Prac/winscope.htm).

1 Osciloscopio de dos canales y analizador de espectro, Winscope 2.51 diseñado por Konstantin Zeldovich

c) Empleo de simulaciones. Física con ordenador. [www.sc.ehu.es/sweb/fisica/default.htm](http://www.sc.ehu.es/sweb/fisica/default.htm)

Superposición de MAS, curvas de Lissajous

Mediante el empleo de un osciloscopio se visualizan las diferentes curvas obtenidas por la superposición de dos MAS y se vinculan con la relación de las frecuencias de oscilación de cada una. Demostrativa.

Especios, prismas y lentes: formación de imágenes reales y virtuales.

Demostrativa.

Fenómenos de interferencia-difracción. Uso de red de difracción(\*)

Se hace pasar luz láser por una red de difracción de constante conocida y se determina la longitud de onda midiendo la separación entre máximos principales en una pantalla. Conociendo la longitud del láser se puede medir la constante de una red cuya constante es desconocida. Demostrativa.

## CLASES DE CONSULTA

Propias del curso semipresencial: indicadas en el Campus.

Para todos los cursos- Comienzan en la 2ª semana de Febrero

Lunes y miércoles de 10:00 hs a 12:00 hs.

Martes y viernes de 11:00 hs a 13:00 hs.

Lunes de 19hs a 21hs.

Horarios sujetos a modificación.

## CLASES ESPECIALES

Clases adicionales en períodos de evaluación.