



# Planificaciones

8201 - Física I

Docente responsable: AVELEYRA EMA ELENA

## 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 adecúan 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 (plataforma de e-learning, 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 ESPECÍFICOS. 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://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=968>

## 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)

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

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.
- 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. Revert.
- Hecht y Zajac. óptica. Compañía Editorial Continental S.A.
- Holton. Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Revert.
- 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://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=968&section=7>

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>.

[http://www.walter-fendt.de/html5/phes/acceleration\\_es.htm](http://www.walter-fendt.de/html5/phes/acceleration_es.htm)

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>

<http://www.falstad.com/mathphysics.html>

<http://www.falstad.com/ripple/>

## 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://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=968&section=7>

-Guía de laboratorio (carátula, partes 1-2-3).

<http://campus.fi.uba.ar/course/view.php?id=968&section=7>

-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).

### VIDEOS

Canal: CEAD FIUBA

<https://www.youtube.com/channel/UCj9WfLmH3elz67PR0Wj29GQ>

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

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, visitas a museos de ciencia, etc.

Los trabajos de laboratorio se realizan con distintas modalidades, según el tipo de experiencia y la relación número de alumnos/cantidad de equipos disponibles: a) grupales (5 a 7 estudiantes por grupo) con guías semipautadas; b) grupales (5 a 7 estudiantes por grupo) en trabajos de laboratorio abiertos en los que los estudiantes plantean los objetivos a cumplir dentro de un determinado marco conceptual; c) demostrativas; d) trabajos de investigación tecnológica en que grupos de pocos alumnos realizan trabajos de investigación y desarrollo de acuerdo a los contenidos y al nivel de la asignatura; e) laboratorios remotos; e) trabajos grupales a través del Campus. La actividad ingenieril requiere de criterios sobre mediciones, por lo que se promueve en el laboratorio la incorporación de conceptos vinculados con el tema, facilitando que los estudiantes adquieran sus propios criterios. La guía de laboratorio se modifica continuamente, con el aporte de un grupo de docentes, ofreciendo variantes a las prácticas tradicionales con mayor inclusión del recurso informático.

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. Esta guía está en permanente revisión de modo de adecuarse, en forma dinámica, a los objetivos propuestos para la materia y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

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).

A través del uso de Internet se promueve la participación en foros de discusión, blogs y correo electrónico, 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.

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 y, con una plataforma de streaming en el caso de cursos semipresenciales. 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.

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 una evaluación parcial dividida en dos momentos (de acuerdo a calendario), con posibilidad de dos recuperatorios.
- c) En el caso que corresponda, la participación en el Campus de la FIUBA.

En los cursos semipresenciales se toman dos parciales abarcando la totalidad de los temas de la materia. Los recuperatorios se evalúan en las fechas indicadas en el calendario. Los alumnos que hayan obtenido 7 o más puntos en cada evaluación parcial (sin haber recuperado ningún parcial), promocionan directamente la materia. Quienes hayan aprobado (en cualquier instancia) ambos parciales pero que no se encuentren en las condiciones del ítem anterior, rendirán un integrador reducido. Los estudiantes que sólo aprueben el primer parcial (en primera o segunda instancia) quedarán en condiciones de rendir el examen integrador común a todos los cursos presenciales. Los alumnos que no aprueben el primer parcial en primera o segunda instancia, tendrán otra fecha como tercera oportunidad de aprobación de la cursada para poder rendir el examen integrador común a todos los cursos de la materia.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Cinemática vectorial. Coordenadas intrínsecas. Movimientos relativos	De acuerdo a temas de teoría para todas las semanas.	(*) Teoría de la medida	Actividades a través del Campus en todas las semanas.		Ver bibliografía
<2> 16/03 al 21/03	Leyes de Newton. Cantidad de movimiento. Interacción: gravitatoria, elástica, de vínculo, rozamiento. Sistemas inerciales y no inerciales.		Estudio de movimiento, uso de sensores de posición-carril de aire y carril de hilo.	Video: sistemas de referencia		
<3> 23/03 al 28/03	Torque y momento cinético. Trabajo de una fuerza constante y variable. Energía cinética, potencial y mecánica.		(*) Leyes del péndulo/ResorteUs o de sensores de posición	Video de momento cinético		
<4> 30/03 al 04/04	Conservación de la energía de una partícula. Fuerzas no conservativas y conservativas.  Diagramas energéticos					
<5> 06/04 al 11/04	Sistemas de partículas. Centro de masa, propiedades. Cantidad de movimiento.					
<6> 13/04 al 18/04	Sistemas de partículas. Momento cinético. Energía. Teoremas de conservación.					
<7> 20/04 al 25/04	Sistemas de Partículas. Colisiones. Coeficiente de restitución.		(*) Choque. Carril de aire, carril/sensores Mesa de Vidrio. Péndulo balístico. Rampa.			
<8>	Dinámica de		Experiencia de			

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
27/04 al 02/05	los fluidos. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones		fluidos			
<9> 04/05 al 09/05	Cuerpo rígido (CR). Condición de rigidez. Momento de inercia. Cinemática del CR.					
<10> 11/05 al 16/05	Dinámica del CR. Centro de percusión. Energía del CR.		Péndulo físico. Experiencias demostrativas: rueda de bicicleta, giróscopo			
<11> 18/05 al 23/05	Oscilaciones libres y amortiguadas. Superposición de MAS.					
<12> 25/05 al 30/05	Ondas mecánicas. Ondas progresivas. Ondas estacionarias.		Demostrador de ondas Cuba de ondas	Simulaciones: pulsos, ondas estacionarias.		
<13> 01/06 al 06/06	Resonancia. Interferencia y batido. Sonido. Efecto Doppler.		(*) Medición de la velocidad del sonido	Video: ondas mecánicas. Resonancia.		
<14> 08/06 al 13/06	Óptica física. Naturaleza de la luz. Fermat; Huyghens.					
<15> 15/06 al 20/06	Óptica física. Interferencia. Difracción. Redes de difracción.		(*) Uso de red de difracción  Interferómetro de Michelson (optativa)	Simulaciones: red de difracción.		
<16>	Óptica		Experiencias de	Simulaciones:		



Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
22/06 al 27/06	geométrica. Reflexión. Espejos. Refracción. Dioptras, prismas y lentes.		reflexión y refracción con banco óptico.	formación de imágenes con espejos, dioptras y lentes.  Video de Óptica Geométrica.		

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	6			
2º	14			
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
La evaluación se desdobra en dos partes. Mecánica de la Partícula (semana 6) Sistemas de Partículas y Cuerpo Rígido(semana 11).				
Otras observaciones				
La 3º oportunidad se evaluará en la semana 17.				