



## PROGRAMA DE FÍSICA I

**Carreras:** Ingeniería en Industrias de la Alimentación  
Ingeniería Química  
Profesorado de Grado Universitario en Química

**Año de vigencia:** 2007

**Carga horaria:** 120 horas

**Equipo de cátedra:**

Profesor Titular: Dr. Ing. Raúl E. Chernikoff  
Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Héctor E. Ávila  
Auxiliar docente de 2da.: Andrés S. Mazo  
Auxiliar docente de 2da.: María Virginia López  
Auxiliar docente de 2da.: Roberto Palma

**Objetivos generales:**

- Inferir los principios y leyes de la física.
- Adquirir las técnicas elementales del trabajo experimental.
- Desarrollar la habilidad para resolver problemas.
- Aplicar el lenguaje específico de la disciplina.
- Valorar la importancia de los conocimientos físicos en su formación profesional.

**Contenidos:**

Unidad temática N°1: MÉTODO CIENTÍFICO. MAGNITUDES FÍSICAS. MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES.

El método científico: observación, hipótesis, experimentación, corroboración o refutación de hipótesis, generalizaciones, principios, leyes, teorías.

Física: conceptos generales sobre el espacio curricular, ramas de la física.

Magnitudes y cantidades. Métodos de medición: directos e indirectos. Definición operacional de las magnitudes físicas. Unidades y dimensiones de las magnitudes físicas. Principio de homogeneidad dimensional. Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Errores de medición. Error absoluto y relativo. Precisión. Exactitud. Cifras significativas. Valor más probable. Error cuadrático medio de las lecturas. Error cuadrático medio del promedio. Expresión de una medición. Propagación de errores.



---

Unidad temática N°2: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA.

Movimiento. Vector posición. Velocidad media. Velocidad instantánea. Rapidez. Aceleraciones media e instantánea. Movimiento rectilíneo con velocidad constante. Movimiento uniformemente variado. Caída libre. Movimiento rectilíneo con aceleración variable.

Unidad temática N°3: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA.

Mecánica clásica. Primera ley de Newton. Fuerza. La masa y la segunda ley de Newton. Tercera ley de Newton del movimiento. Sistemas de unidades. Las leyes de las fuerzas. El peso y la masa. Rozamiento. Aplicaciones de las leyes de Newton.

Unidad temática N°4: MOVIMIENTOS EN EL PLANO.

El vector desplazamiento. Velocidades media e instantánea. Aceleraciones media e instantánea. Movimientos relativos. Componentes de la aceleración. Movimientos de un proyectil en el vacío: ecuación de la trayectoria, altura de culminación y alcance. Movimiento circular. Fuerza centrípeta. Movimiento en una circunferencia vertical. Gravitación: leyes de Kepler, ley de la Gravitación Universal, variaciones de la aceleración de la gravedad.

Unidad temática N°5: TRABAJO Y ENERGÍA.

Introducción. Trabajo realizado por una fuerza constante. Trabajo realizado por una fuerza variable. La energía cinética y el teorema del trabajo y la energía. Potencia. Potencia y velocidad. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Principio de conservación de la energía mecánica. Fuerzas no conservativas. Principio de conservación de la energía mecánica.

Unidad temática N°6: SISTEMAS DE PARTÍCULAS.

Centro de masa. Movimiento del centro de masa. Impulso y cantidad de movimiento. Cantidad de movimiento lineal de un sistema de partículas. Conservación de la cantidad de movimiento lineal. Choques elásticos, plásticos y explosivos.



---

Unidad temática N°7: CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE LA ROTACIÓN.

Movimiento de rotación. Cinemática de la rotación. Rotación con aceleración angular constante. Cantidad rotacionales como vectores. Relación entre la cinemática lineal y la angular para una partícula en movimiento circular. Momento de una fuerza. Momento y aceleración angular. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Energía cinética, trabajo y potencia. Dinámica rotacional de un cuerpo rígido. Movimiento combinado de rotación y traslación. El trompo y el giroscopio. Conservación de la cantidad de movimiento angular.

Unidad temática N°8: EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS RÍGIDOS.

Los cuerpos rígidos. Equilibrio de un cuerpo rígido. Centro de gravedad. Equilibrio estable, inestable e indiferente.

Unidad temática N°9: OSCILACIONES.

Oscilaciones. Movimiento armónico simple. Péndulo simple. Péndulo físico. Relación entre los movimientos armónico simple y circular uniforme. Movimiento armónico amortiguado. Oscilaciones forzadas. Resonancia.

Unidad temática N°10: ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS.

Fluidos. Presión. Teorema general de la hidrostática. Aplicaciones a los líquidos y a la atmósfera. Principio de Pascal. Manómetros y barómetros. Principio de Arquímedes. Tensión superficial y energía superficial. Diferencia de presión entre ambas caras de una lámina líquida. Ángulo de contacto. Capilaridad.

Unidad temática N°11: DINÁMICA DE LOS FLUIDOS.

Flujo de fluidos. Líneas de corriente. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Teorema de Torricelli. Medidor de Venturi. Tubo de Pitot. Viscosidad. Ley de Stokes. Sustentación dinámica. Número de Reynolds.



---

### Bibliografía

- Alonso, M., Finn,E. Física. Volumen 1. México D.F., Fondo Educativo Interamericano, 1976.
- Beiser, A. Física aplicada. México D.F., McGraw-Hill, 1978.
- Eisberg, R., Lerner,L. Física, fundamentos y aplicaciones. Volúmenes 1 y 2. México D.F., McGraw-Hill, 1984.
- Fernández, J.E., Galloni,E.E. Trabajos prácticos de física. Buenos Aires, Nigar, 1968.
- Feynman, R.P. y otros. Física: mecánica, radiación y calor. Volumen I. México D.F., Fondo Educativo Interamericano, 1971.
- Giambernardino, V. Teoría de los errores. Caracas, Reverté Venezolana, s/f.
- Ingard, U., Kraushaar, W.L. Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas. Barcelona, Reverté, 1966.
- Maiztegui, A.P., Gleiser, R.J. Introducción a las mediciones de laboratorio. Buenos Aires, Kapelusz, 1980.
- Resnick, R., Halliday, D. Física. Parte 1. 3a. ed. México D.F., CECSA, 1993.
- Resnick, R., Halliday, D., Kane, K.S. Física. Parte 1. 4a. ed. México D.F., CECSA, 2003.
- Roederer, J.G. Mecánica elemental. Buenos Aires, Eudeba, 1975.
- Sears, F.W. Mecánica, calor y sonido. Madrid, Aguilar, 1975.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, H.D. y Freedman, R.A. Física universitaria. 11a. ed. México D.F., Addison Wesley Longman, 2004.
- Serway, R.A., Jewett Jr., J.W. Física para ciencias e ingeniería. 6a. ed. México D.F., McGraw-Hill, 2005.
- Tipler, P. Física para la ciencia y la tecnología. 4a. ed. Tomo 1. Barcelona, Reverté, 2004.



### **Actividades Teóricas:**

La teoría y la práctica de un tema constituyen dos aspectos inseparables del mismo. Debido a lo anterior se evita, en lo posible, la separación entre las clases teóricas y prácticas y se presta especial atención al trabajo grupal o individual del alumno para permitirle autogestionar su aprendizaje. Sin embargo, por razones organizativas (docentes, lugar de trabajo y otros) en algunos casos se mantiene una separación formal entre clases teóricas y prácticas. En las intervenciones docentes se utilizan la exposición abierta y la discusión dirigida, lo que permite la participación del alumno como sujeto activo del aprendizaje. El diálogo se materializa a través del planteo de situaciones conceptualmente conflictivas que estimulan la formulación de preguntas y la libre expresión de ideas y opiniones, llevando al sujeto a reflexionar sobre su propio aprendizaje. Algunos temas se presentan con ayuda de diapositivas, transparencias y videos. La computadora cumple, también, un rol fundamental debido a que pone en manos de los estudiantes una herramienta de gran valor para simular y modelar sistemas físicos. También se utilizan, como elementos motivadores, demostraciones sencillas a fin de ilustrar los conceptos y estimular el pensamiento crítico.

### **Actividades prácticas:**

La realización de actividades experimentales, algunas orientadas hacia la comprobación de leyes o principios y otras hacia el redescubrimiento, también juega un papel significativo ya que a través de ellas el estudiante se pone en contacto con la metodología básica que se utiliza en esta ciencia para describir hechos, formular leyes y solucionar problemas. Las actividades experimentales a realizar y la carga horaria asignada a las mismas son:

- Introducción a la dinámica - 2da. ley de Newton. (2,5 h)
- Movimientos en un plano. (2,5 h)
- Conservación de la energía mecánica. (2,5 h)
- Conservación de la cantidad de movimiento lineal. (2,5 h)
- Coeficiente de restitución en colisiones. (2 h)
- Dinámica de los sistemas en rotación. (2,5 h)
- Movimientos giroscópicos. (2,5 h)
- Sistemas elásticos. Ley de Hooke. (2 h)

La resolución de problemas ayuda a inducir la revisión y debate de algunos conceptos básicos del tema en estudio, mostrar al alumno su utilidad para predecir el comportamiento de los sistemas físicos, enseñar a intuir resultados cualitativos, discutir desde el punto de vista físico una relación matemática entre magnitudes, utilizar correctamente el Sistema Métrico Legal Argentino (a pesar que, debido a la difusión que tienen otros sistemas es preciso también trabajar con ellos), y desarrollar hábitos adecuados para su resolución. Los temas a tratar y la carga horaria asignada a los mismos son:



- 
- Método científico. magnitudes físicas. Manejo de datos experimentales. (2,5 h)
  - Cinemática de la partícula. (2,5 h)
  - Dinámica de la partícula. (5 h)
  - Movimientos en el plano. (2,5 h)
  - Trabajo y energía. (5 h)
  - Sistemas de partículas. (5 h)
  - Cinemática y dinámica de la rotación. (5 h)
  - Equilibrio de los cuerpos rígidos. (2,5 h)
  - Oscilaciones. (2,5 h)
  - Estática de los fluidos. (2,5 h)
  - Dinámica de los fluidos. (2,5 h)

#### **Metodología de Enseñanza:**

En los últimos años la investigación sobre aprendizaje y enseñanza de la física se ha interesado en el estudio de las ideas intuitivas de los alumnos acerca de los fenómenos naturales y sus causas. Los resultados recientes muestran que las ideas intuitivas de los alumnos difieren significativamente del contenido formal de las asignaturas, interfiriendo en su aprendizaje y siendo responsables, en buena parte, de la dificultad que encuentran en esta asignatura, y de su bajo rendimiento comparado con otras áreas. Por ello se trata en lo posible de llevarlos a descubrir sus errores conceptuales, de proporcionarles un número suficiente de anomalías que les creen un conflicto cognitivo que haga posible la reconsideración de tales ideas, de utilizar analogías y modelos adecuados para facilitar la comprensión de las nuevas ideas, y de aplicar técnicas de evaluación que permitan seguir el proceso de modificación conceptual.

#### **Evaluación:**

Teniendo en cuenta que la evaluación es una instancia más del proceso de enseñanza-aprendizaje se orientará hacia el dominio de lo aprendido no sólo para promover o calificar sino también para realimentar el proceso (permitiendo al estudiante rever sus errores en los casos en que algo no quedó claro o no se aprendió, y al docente, intensificar, modificar o reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, detectando las dificultades de los alumnos a tiempo para subsanarlas).

##### **a) Condiciones para lograr la regularidad**

- a.1) cumplir con las normas de asistencia fijadas por la Unidad Académica,
- a.2) aprobar los informes de todos los trabajos prácticos de laboratorio y
- a.3) aprobar las cuatro evaluaciones parciales (dos conceptuales y dos de resolución de problemas) o los recuperatorios correspondientes.



---

**b) Aprobación de la asignatura**

De acuerdo a las reglamentaciones vigentes la aprobación de la asignatura se realizará a través de un examen final.

La asignación de la nota definitiva se hará sobre la base de un promedio ponderado para cuyo cálculo se tendrá en cuenta lo siguiente: a) la observación sistemática del desempeño de los alumnos a través de sus actividades grupales e individuales (10%), b) el resultado de las instancias parciales (30%), c) examen final (60%).