



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

PROGRAMA DE MATERIA

ASIGNATURA: Física I

CÓDIGO: F303

ESPECIALIDAD: Todas las especialidades.

AREA: Física

PLAN: 2002

1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Específicos:

A. Enseñar :

- 1) Las leyes fundamentales de la mecánica newtoniana y los principios de conservación.
- 2) Los conceptos estructurantes de la termodinámica.
- 3) El carácter predictivo de las leyes de la física macroscópica.

B. Incorporación de los modelos: partícula y sistema de partículas (sólidos: rígidos y elásticos; fluidos: ideales y reales, en particular gases)

Generales: Desarrollo de: razonamiento formal, capacidad crítica, habilidad para la utilización de nuevas tecnologías (adquisición, análisis, modelado y comunicación de datos), capacidad para trabajo y aprendizaje grupal. Mejora de la expresión escrita y oral.

Metodológicos:

Entrenamiento en procedimientos para: identificación de problemas, análisis de situaciones concretas, caracterización de sistemas.

2. CONTENIDOS ANALÍTICOS:

Módulo 1

La Física como ciencia experimental. La Física en la Ingeniería. Poder de predicción de las leyes que gobiernan a los fenómenos físicos. La Matemática como herramienta de expresión.

Introducción del concepto: Sistema Físico. Introducción de las magnitudes que definen su estado de movimiento. Magnitudes fundamentales, unidades. Introducción de la idea de modelo. Modelo de partícula. Reconocimiento de las interacciones entre el sistema físico y su entorno. Conceptos: Fuerza y cantidad de movimiento. Sistema inercial de referencia.

Diferenciación entre sistema de referencia y sistema de coordenadas.



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Leyes de Newton. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de las Leyes de Newton en una dimensión. Reconocimiento de fuerzas de contacto y de acción a distancia. Fuerzas fundamentales de la Naturaleza. Diferenciación entre modelos macroscópicos y microscópicos. Fuerza de roce y atracción gravitatoria. Cuerdas ideales. Sistemas con vínculos. Fuerzas como función de la posición y del tiempo.

Utilización de las Leyes de Newton para predecir la posición y el estado de movimiento de la partícula. Influencia de las condiciones iniciales. Cinemática lineal. Descripción gráfica del movimiento lineal. Ecuaciones del movimiento. Aplicación al movimiento uniforme y al uniformemente acelerado: Caída libre. Movimiento en una dimensión con aceleración variable.

Movimiento en el plano. Aplicación de las Leyes de Newton en dos dimensiones: Dinámica del movimiento circular. Movimiento en una circunferencia vertical. Coordenadas sobre la trayectoria: Aceleración normal y tangencial. Movimiento de un proyectil. Leyes de Kepler. Movimiento en un campo central. Movimientos relativos. Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple. Equilibrio. Equilibrio estable e inestable.

Introducción de los conceptos Energía y Trabajo. Teorema de Trabajo y Energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Conservación de la energía. Conservación de la energía mecánica. Potencia. Sistemas de partículas. Dinámica de un sistema de partículas. Centro de masa. Cantidad de movimiento de un sistema de partículas. Sistemas de coordenadas con origen en el centro de masa. Cantidad de movimiento con referencia a ese sistema. Energía cinética de un sistema de partículas. Trabajo de las fuerzas interiores. Energía interna de un sistema de partículas.

Módulo 2

Cantidad de movimiento angular (Momento angular o momento cinético). Momento de una fuerza (Torque). Teorema Impulso angular-Cantidad de movimiento angular. Conservación de la cantidad de movimiento angular. Movimiento en un campo central. Momento angular de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas referido al centro de masas.

Cuerpo rígido. Movimiento de rotación. Cinemática de la rotación. Rotación con aceleración constante. Carácter vectorial de las variables que describen las rotaciones. Relación entre las características cinemáticas lineales y angulares en el movimiento circular. Dinámica de la rotación respecto de un eje fijo. Momento de inercia. Cálculo. Radio de giro. Teorema de Steiner. Dinámica de la rotación respecto de un eje que se traslada paralelo a sí mismo: rodadura sin deslizamiento. Equilibrio rotacional. Energía cinética de rotación de un sólido rígido. Trabajo y potencia para el movimiento circular. Energía cinética para la rotación-traslación combinada. Predicción de la interconversión de energía y de los cambios de la energía mecánica total del sistema. Tópicos optativos de mecánica: Precesión y giróscopo. Movimiento armónico amortiguado

y forzado. Resonancia. Movimiento armónico de rotación. Péndulo físico y de torsión. Centro de oscilación.



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Nociones de elasticidad estática. Esfuerzos y deformaciones específicas. Relación Esfuerzo-Deformación. Módulo de elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de torsión. Módulo de compresibilidad.

Fluidos. Modelo de fluido ideal. Presión de un fluido. Ley de equilibrio. Principio de Pascal.

Teorema General de la Hidrostática. Principio de Arquímedes. Unidades de presión. Barómetro y manómetro. Superficie libre de un líquido. Tensión superficial. Coeficiente de tensión superficial. Hidrodinámica. Flujo estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones: Sustentación dinámica.

Tópicos optativos de fluidos: Formación de gotas. Elevación capilar. Exceso de presión en burbujas. Movimiento turbulento. Resistencia de presión. Número de Reynolds. Viscosidad. Coeficiente de viscosidad. Flujo laminar en tubos cilíndricos. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes.

Introducción del concepto de temperatura. Temperatura y energía molecular. Equilibrio térmico. Ley cero de la Termodinámica. Termómetro. Escalas termométricas. Variables termodinámicas. Calor y trabajo como procesos de transferencia de energía. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Aplicaciones: Dilatación de sólidos y líquidos. Esfuerzos de origen térmico. Transiciones de fase. Calorimetría. Flujo de energía por diferencia de temperatura.

Aplicación del primer principio a gases. Modelo de gas ideal. Dilatación de gases. Ley de Boyle-Mariotte y Gay-Lussac. Transformaciones de gases ideales. Ecuación de estado de un gas ideal. Cambios isotérmicos y adiabáticos. Modelo de gas real. Isotermas de un gas real. Diagrama de Andrews. Superficie PVT para un gas real. Ecuación de Van der Waals.

Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Enunciados del Segundo Principio de la Termodinámica. Teorema de Carnot. Escala Kelvin de temperatura. Noción de entropía.

3. BIBLIOGRAFÍA:

Alonso - Finn: Física. Addison Wesley Iberoam. Tomo I
Serway: Física I, McGraw Hill:
Tipler: física Vol.I 3a.ed.. reverté
Tipler: física Vol.I .2ª. ed.
Tipler: física Vol.I 1a.ed
Giancoli: Física: principios con aplicaciones 4a.ed. Prentice Hall
Resnick - Halliday - Krane: Física Vol.I 4a.ed. CECSA
Resnick - Halliday - Física Vol.I 3A.Ed.
Resnick - Halliday - Física Vol.I 2a.ed.
Resnick - Halliday - Física Vol.I 4a.ed.
Sears-Zemansky . Física I.2ª. Ed



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Sears-Zemansky-Young .Física universitaria.
Resnick. Física I para estudiantes de ciencias de ingeniería,
Tipler. Física Vol 1, cuarta edición
Sears Zemansky, Young, novena Ed

4. MODALIDAD DE ENSEÑANZA:

El curso está estructurado en dos partes: los módulos teórico-prácticos y el trabajo de laboratorio (área experimental). El área teórico-práctica se divide en dos módulos en los que se desarrollan los contenidos conceptuales de la materia y se realiza ejercitación a) en el planteamiento de situaciones físicas ideales relacionándolas con el modelado de situaciones reales relativamente simples, b) en el análisis de situaciones abiertas o experiencias sencillas, c) en la resolución analítica de problemas tipo. Los módulos teórico-prácticos se desarrollan en dos clases semanales. En cada clase se utilizan, aproximadamente, dos horas para el tratamiento de los contenidos y el resto para evaluaciones y discusiones. Queda a criterio de cada profesor la distribución de las actividades de cada clase dentro del horario asignado. Las clases consisten en la aclaración y profundización de los conceptos fundamentales, a cargo del profesor, intercalada con trabajo grupal de ejercitación dirigido por los docentes auxiliares y experiencias de demostración y de iniciación en la utilización de instrumental. La guía de clases, cuyo ordenamiento y contenidos están basados en trabajos de investigación desarrollados por docentes de la cátedra (ver punto 8), está fundamentalmente orientada a facilitar la adquisición escalonada de conceptos específicos. Se propone, además, a los alumnos el análisis de situaciones y problemas adicionales que tienen por finalidad integrar el manejo de los distintos conceptos que constituyen la materia, integración cuyo manejo debe demostrarse para aprobar las evaluaciones. Dado que el tiempo disponible puede resultar insuficiente para completar la ejercitación propuesta en las guías de clase y por los docentes, se ofrecen clases de consulta en distintos horarios a las que se recomienda a los alumnos asistir. En relación con algunos temas se solicita a los alumnos la realización, fuera del aula, de pequeñas experiencias y/o el desarrollo de tareas especiales, las mismas tienen por finalidad facilitar la comprensión y manejo de algunos de los contenidos de la materia y permiten conformar una nota de concepto junto con evaluaciones parciales que tiene lugar dentro de los horarios de clase sobre tópicos o situaciones relacionadas con el tema de la fecha o de las clases anteriores. Estas evaluaciones tienen, además, el objetivo de que tanto los alumnos como los docentes puedan estimar el grado de comprensión y avance. Para definir las estrategias didácticas para un mejor aprovechamiento de las clases se presentan a los alumnos cuestionarios y encuestas sobre tópicos no desarrollados en el aula a fin de determinar los conocimientos e ideas sobre los mismos. A los efectos de que los alumnos puedan seguir el curso adecuadamente la cátedra pone a disposición algunos apuntes cortos, fotocopias de artículos o temas de libros de difícil acceso, programas de simulación o videos de libre dominio o desarrollados en la cátedra y recomienda la lectura de determinada bibliografía para los distintos temas.



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

5. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

La evaluación se realiza en conformidad con la ordenanza 28 y sus modificaciones, que establece dos tipos de regímenes el de promoción directa y el de promoción con Examen Final.

En ambos regímenes, además de las evaluaciones que conforman la nota, como se describe a continuación, la cátedra ha implementado una evaluación diagnóstica que todos los alumnos deben rendir en forma obligatoria al finalizar el tratamiento de la mecánica de la partícula. La nota obtenida constituye parte de la nota de concepto y habilita a los alumnos que obtienen las mejores calificaciones para comenzar el trabajo experimental, el resto de los alumnos comienza el trabajo experimental después de aprobar el primer módulo.

Promoción directa

La evaluación de la incorporación de los contenidos de los módulos se efectúa por escrito. Las evaluaciones consisten en la presentación de una serie de situaciones físicas que el alumno deberá analizar indicando claramente los conceptos físicos subyacentes. En las evaluaciones todo resultado que no esté sustentado por el fundamento teórico correspondiente se considera con la mitad del puntaje que el profesor hubiese asignado a la situación física correspondiente.

Los alumnos que al finalizar el curso han aprobado el trabajo de laboratorio (método de evaluación descrito en 3) y han alcanzado en cada evaluación de los módulos una nota mayor o igual a cuatro y tenga promedio mayor o igual que seis, promocionan la materia con una nota final conformada por el promedio de las notas obtenidas.

Promoción por Examen Final:

a) Los alumnos que al finalizar el curso hayan obtenido entre cuatro y seis puntos en los módulos teórico-prácticos y en el trabajo de laboratorio aprueban la parte práctica y obtienen la habilitación para rendir el exámen final.

b) Los alumnos que se hayan inscripto en esta modalidad y al finalizar el curso hayan obtenido una nota mayor o igual que cuatro en cada parcial, donde sólo se evalúa la parte práctica, estarán habilitados para rendir el Examen Final.

Será requisito para ser admitidos a rendir el examen final el presentar el informe aprobado del trabajo experimental.

6. MATERIAL DIDÁCTICO PRODUCIDO POR LA CÁTEDRA o ÁREA:

* Guía de clases publicadas por el centro de Estudiantes, incluyen innovaciones curriculares desarrolladas e implementadas en la cátedra.

El material que se describe a continuación se utiliza en las distintas instancias del desarrollo del curso:



Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

* Desarrollo de material didáctico y simulaciones para utilizar dentro de un esquema de investigación guiada basado en la predicción y verificación experimental y en el análisis de la simulación, temas:

- Diferenciación de los modelos partícula y cuerpo rígido
- Fuerza de roce estática y dinámica
- Rodadura sin deslizamiento.

* Desarrollo de simulaciones interactivas sobre:

- movimiento circular (puesta en órbita de un satélite)
- concepto de equilibrio y movimiento oscilatorio.-
- Desarrollo de un video_ guía interactivo sobre Arquímedes, validez del modelo fluido ideal en equilibrio y el concepto sumergido
- Aplicaciones de los softwares Interactive Physics y Mathematica

* Estrategias didácticas de uso de programas de simulación de dominio público (por ej. Simlab y foilsim)

* Desarrollo de material didáctico de bajo costo:

- Túnel de viento
- Mesa neumática
- Motores térmicos
- Rueda de bicicleta para precesión