

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS

PROGRAMA ANALÍTICO

CURSO	: FÍSICA 1 (FIS1)
CLAVE	: FIS129
TIPO	: OBLIGATORIO PARA TODAS LAS ESPECIALIDADES
CRÉDITOS	: 5.00
HORAS DE TEORÍA	: 4 SEMANALES
HORAS DE PRÁCT.	: 2 QUINCENALES
HORAS DE LAB.	: 2 QUINCENALES
REQUISITOS	: MAT119, [MAT129], FIS009
SEMESTRE	: 2009-2

I. Objetivos del curso

Curso

Al término del semestre, el estudiante será capaz de resolver problemas de movimiento de una partícula, prioritariamente, los casos de aceleración constante y aquellos cercanos a la realidad pero bajo condiciones ideales relacionadas con la dinámica newtoniana de la partícula. Asimismo, podrá resolver problemas de trabajo y energía que involucran partículas; resolver problemas de sistema de partículas y de cuerpo rígido, enfatizando prioritariamente choques unidimensionales de partículas, así como el movimiento de un cuerpo rígido cuando gira alrededor de un eje fijo o cuando rueda sin deslizar; y, finalmente, sabrá señalar los pasos que ha seguido para resolver los problemas anteriormente indicados.

Laboratorio

Al término del semestre, el estudiante relacionará adecuadamente los conocimientos teóricos con la práctica experimental, así como ejercitará su capacidad de análisis e interpretación de los resultados obtenidos experimentalmente.

II. Metodología

El curso se desarrolla usando la metodología de clases expositivas, apoyadas algunas de ellas en demostraciones experimentales o simulaciones en computadora, con sesiones de prácticas dirigidas para la resolución de ejercicios y problemas. Asimismo, se cuentan con prácticas calificadas y de laboratorio a lo largo del semestre.

En las clases expositivas, se presentan, con adecuado rigor matemático y formalismo teórico apropiado, los conceptos básicos de la física. Del mismo modo, se pone énfasis en la discusión y trabajo cooperativo entre los alumnos.

En las prácticas, los alumnos resuelven de forma individual o en grupo, según se indique, un cuestionario preparado por el profesor de su horario, el cual se basa en diversos materiales de enseñanza (tales como lecturas, cuestionarios o actividades planificadas por el profesor para dichas sesiones) o la clase misma.

En las sesiones de laboratorio, se relacionan los conocimientos teóricos con la práctica experimental. En ellas, se forman grupos de trabajo, de dos alumnos preferentemente, para el desarrollo en equipo de diferentes experiencias que permitan comprobar y verificar los diversos principios y leyes que se exponen en las clases.

Las consultas que el estudiante necesite realizar al profesor del curso las puede hacer durante la clase (si el tema corresponde), fuera de ella (en los horarios de asesoría que el profesor proporciona) o por correo electrónico.

III. Sumilla

Se estudia la mecánica de la partícula y de los sistemas de partículas. La mecánica de la partícula comprende tanto su estudio desde el punto de vista de la cinemática como de la dinámica. Luego se procede a estudiar los métodos basados en los conceptos de trabajo y energía como una alternativa a las leyes de Newton para la descripción y estudio del movimiento. La mecánica de los sistemas de partículas comprende el uso de los principios de conservación de momento lineal, de energía y de momento angular para el estudio de la interacción de dos o más partículas, considerando inclusive el caso en que las partículas no cambian su posición relativa entre ellas (sólido rígido).

Adicionalmente, se realizan sesiones de laboratorio, en las que se comprueba experimentalmente la validez de diversos fenómenos físicos asociados a la mecánica.

IV. Descripción del programa

CAPÍTULO 1. Magnitudes físicas y vectores (3 horas)

Presentación del curso. Magnitudes físicas y su clasificación. Unidades. Sistema Internacional de Unidades. Incertidumbre y cifras significativas. Vectores: Suma gráfica y analítica. Componentes de un vector.

CAPÍTULO 2. Cinemática de la partícula (10 horas)

Sistemas de referencia. Concepto de partícula. Movimiento en una, dos y tres dimensiones. Posición y desplazamiento. Velocidad. Aceleración. Obtención de los vectores velocidad y posición por integración de los vectores aceleración y velocidad, respectivamente. Ecuación del movimiento de una partícula, descripción horaria y trayectoria. Movimiento con aceleración constante: movimiento vertical con aceleración de la gravedad y movimiento parabólico.

CAPÍTULO 3. Leyes del movimiento de Newton (12 horas)

Concepto de fuerza. Fuerzas de contacto y a distancia. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. Leyes de Newton. Ley de la gravitación de Newton. Masa y peso. Diagrama de cuerpo libre. Aplicaciones de las leyes de Newton para partículas en equilibrio y bajo la acción de una fuerza resultante constante. Fuerzas de fricción. Movimiento circular. Posición, velocidad y aceleración angular. Ley horaria para el movimiento circular. Componentes tangencial y normal de la aceleración. Dinámica del movimiento circular. Posición, Velocidad y aceleración relativas. Fuerza de arrastre en traslación.

CAPÍTULO 4. Trabajo y energía (6 horas)

Producto escalar de vectores. Trabajo de una fuerza constante y variable. Concepto de energía. Energía cinética. Trabajo y energía cinética. Fuerza elástica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial gravitacional y elástica. Energía mecánica. Generalización de la ley de conservación de la energía mecánica. Potencia.

CAPÍTULO 5. Sistema de partículas (12 horas)

Centro de masa. Cantidad de movimiento lineal. Conservación de la cantidad de movimiento lineal. Leyes de Newton para un sistema de partículas. Energía cinética de un sistema de partículas. Energía Mecánica. Colisión entre partículas: elástico, plástico y explosivo. Producto vectorial. Torque o momento de una fuerza. Momento angular de un sistema de partículas y su conservación.

CAPÍTULO 6. Dinámica de los Cuerpos Rígidos (13 horas)

Movimiento de traslación y rotación de un cuerpo rígido. Momento de inercia. Teorema de los ejes paralelos. Cálculo del Momento Angular para un Rígido que rota respecto a un eje fijo. Ecuación de movimiento de la rotación de un cuerpo Rígido. Conservación de la cantidad de movimiento angular. Energía cinética de rotación. Rodadura. Equilibrio de un cuerpo rígido.

V. Descripción de las sesiones de laboratorio

SESIÓN 1. Mediciones y teoría de errores

Determinación del volumen de un objeto aplicando la teoría de incertidumbres.

Referencia: capítulos 1, 2, 3 de las Guías de laboratorio de Física 1.

SESIÓN 2. Cinemática

Introducción a las herramientas del DataStudio. Determinación de la ley de movimiento en un MRUV.

Referencia: capítulos 4, 5 y 6 de las Guías de laboratorio de Física 1.

SESIÓN 3. Dinámica y Rozamiento

Determinación de la aceleración de un móvil y verificación de la segunda ley de Newton. Determinación del coeficiente de rozamiento estático y cinético.

Referencia: capítulos 7 y 8 de las Guías de laboratorio de Física 1.

SESIÓN 4. Trabajo y energía

Verificación del Teorema del trabajo y la energía.

Referencia: capítulo 9 de las Guías de laboratorio de Física 1.

SESIÓN 5. Colisiones

Verificación del Teorema del impulso y la variación de la cantidad de movimiento lineal. Determinación del coeficiente de restitución de una colisión.

Referencia: capítulo 10 de las Guías de laboratorio de Física 1.

SESIÓN 6. Máquinas simples

Estudio de la palanca.

Referencia: capítulo 11 de las Guías de laboratorio de Física 1.

VI. Bibliografía

- Textos guía

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D. *Física Universitaria*. Vol. 1. 11.^a ed. México: Pearson, 2004.

SERWAY, Raymond y Jewett, John *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. 1. 6.^a ed. México: Thompson, 2005.

- Textos complementarios

HEWITT, Paul. *Física conceptual*. 9.^a ed. México: Pearson Educación, 2004

MEDINA, Hugo. *Física 1*. Vol. 1. Lima: PUCP, Estudios Generales Ciencias, 1995.

PIAGGIO, Miguel. *Física con ejercicios*. Lima: Fondo Editorial PUCP, 1998.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David y KRANE. *Física*. Vol. 1. 5.^a ed. México: CECOSA, 2005.

TIPLER, Paul A. y MOSCA, Gene. *Física*. Vol. 1. 5.^a ed. Barcelona: Reverté, 2005.

- Textos para el laboratorio

THOMPSON, D.; PEREYRA, P. y RIVERA, J. *Manual de laboratorio computarizado de Física 1*. Lima: Oficina de Publicaciones PUCP, 2005.

Guías de Laboratorio, disponibles en Campus Virtual en la carpeta del curso de Física 1. Es responsabilidad del alumno conocer las Indicaciones Generales y revisar el contenido de las Guías de Laboratorio antes de la realización de la práctica.

VII. Sistema de evaluación

Reglamento

Los promedios de prácticas se calculan con aproximación hasta las décimas. Cualquiera sea la cifra de las centésimas, no se tomará en cuenta.

La nota final del curso se expresa solo en números enteros. Si el cálculo de la nota final da un total con decimales, debe convertirse esa cifra a enteros (se añade un punto a la nota si el primer decimal es cinco o más; se elimina el decimal si es menor de 5).

La nota final del curso se calculará utilizando la fórmula que a continuación se detalla. En ella se usa la siguiente nomenclatura:

N_f : nota final

E_1 : nota del primer examen (medio ciclo)

E_2 : nota del segundo examen (final)

Pr_a : promedio de prácticas de tipo Pr_a (incluye las de tipo Pr_c que hubieran), tipo Pr_d o tipo Pr_e . Para efectos de obtener el promedio de prácticas tipo Pr_a no se toma en cuenta la práctica con calificativo más bajo.

Pr_b : promedio de prácticas de tipo Pr_b , eliminando la nota más baja.

$$N_f = \frac{3E_1 + 4E_2 + 2Pr_a + Pr_b}{10}$$

Para los alumnos que rindan el examen especial, este reemplazará al examen al cual el alumno faltó según los artículos 5° y 41° del Sistema de Evaluación.

Sistema de evaluación para el semestre

La nota de práctica de tipo Pa se obtendrá considerando lo obtenido en la sesión práctica correspondiente (16 puntos) y de una evaluación individual o grupal que equivaldrá a cuatro (4) puntos.

La evaluación de la práctica de tipo Pb está a cargo de un jefe de práctica que tomará en cuenta las pruebas orales y escritas y el desempeño en el laboratorio. La nota de cada laboratorio se obtiene de la prueba de entrada (8 puntos); de una evaluación oral (6 puntos) que podría incluir preguntas sobre el cuaderno, análisis de datos, interpretación de resultados y preguntas sobre el mismo laboratorio; y del desempeño e interpretación de resultados presentados en un informe preliminar al final del laboratorio (6 puntos). Además se calificarán un informe y un examen final.

El informe será elaborado de manera rotativa por un integrante de la mesa, en forma individual. El formato y las indicaciones respectivas serán dados a los alumnos en el primer laboratorio, de acuerdo a las normas y procedimientos que se establecerán al inicio del semestre. Para este informe, deberán utilizarse necesariamente los datos obtenidos en el laboratorio, consignados en el reporte preliminar que se entrega al finalizar cada sesión.

El examen final tendrá peso doble y será realizado por los alumnos de forma individual durante la última sesión de laboratorio.

El promedio de prácticas de tipo Pb se obtendrá considerando las notas de las prácticas de laboratorio, la nota del informe individual y la nota del examen final, eliminándose la nota más baja.

San Miguel, agosto de 2009