

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA

II-95

Programa del Curso FS-0124
Física I

Nivel: Curso introductorio de primer ciclo
Duración: Un ciclo lectivo
Requisito: MA-0125 Matemática Elemental
Correquisito: FS-0125 Laboratorio de Física I
Horas: 4 de teoría
Créditos: 2

Descripción:

Este curso brinda el conocimiento básico de Física en la rama de la Mecánica, necesario para la formación científica de estudiantes en los planes de estudios de Bachillerato y Licenciatura en Física y Meteorología, así como para todas las carreras del área de Ingeniería, Ciencias Biológicas, el área de Salud y conexas. No se considera el primer contacto del estudiante con la Física, pues requiere de algunos conocimientos adquiridos en la Enseñanza Media. Los conocimientos sobre Álgebra, Geometría, Trigonometría y el Cálculo elemental, se consideran imprescindibles. Se recomienda a los estudiantes que para tener éxito en el curso, le dedique un número apropiado de horas de estudio extraclasses por semana, que utilice efectivamente las horas de consulta y la tutoría, que mantenga al día el estudio de acuerdo con el cronograma y que resuelva al menos todos los problemas y preguntas recomendados.

Las grandes temáticas que abarca se refieren al desarrollo conceptual y operatorio del movimiento, el resultado de las fuerzas en la modificación del mismo, los conceptos de energía y sus transformaciones y algunas aplicaciones a sólidos y fluidos.

Objetivos Generales:

1. Apreciar el estudio de la Física, como una disciplina básica para la comprensión de los fenómenos naturales, importante para el desarrollo tecnológico y sociocultural de la humanidad.
2. Valorar la importancia del lenguaje matemático y científico para el manejo apropiado de conceptos físicos.
3. Conocer las contribuciones del estudio del movimiento y las fuerzas, como rama fundamental en el desarrollo de la Física.

4. Justificar la aplicación de las Leyes de Newton, como la base sobre la cual se construye la Mecánica Clásica.
5. Valorar la importancia del empleo de la energía como la fuente imprescindible para producir cambios en la naturaleza.
6. Aplicar algunos conceptos de la Mecánica en la descripción del comportamiento de sólidos y líquidos.

Objetivos Específicos:

Presentar la Física como una disciplina en que se complementan de manera armónica la investigación teórica y experimental, utilizando como ejemplo trabajos que se hacen en Costa Rica y en el resto del mundo.

2. Aplicar las operaciones vectoriales de adición, sustracción, producto escalar y producto vectorial, en la resolución de problemas simples.
3. Resolver problemas de movimiento uniformemente acelerado, para los casos de movimiento de vehículos, caída libre y proyectiles, aplicando las ecuaciones apropiadas y las técnicas de análisis gráfico.
4. Adaptar las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado, para aplicarlas a la cinemática de rotación.
5. Valorar la importancia de los conceptos de fuerza, masa y aceleración, su relación con las tres leyes de Newton del movimiento, y su utilidad para resolver problemas simples de uno o dos cuerpos ligados.
6. Emplear las leyes del movimiento y la ley de Newton de la gravitación universal, para resolver problemas simples de movimiento circular.
7. Relacionar los conceptos de fuerza y momento de fuerza, con las leyes de Newton, para resolver problemas simples de equilibrio.
8. Operar con los conceptos de trabajo, energía y potencia, para resolver problemas simples, utilizando las ecuaciones apropiadas.
9. Valorar la ley de conservación de la energía mecánica, tomando en cuenta la cinética y la potencial gravitatoria o elástica, en relación con su importancia y utilidad para resolver problemas simples.

10. Relacionar los conceptos de impulso, ímpetu y energía, con las leyes de conservación, para resolver problemas de colisiones en una o dos dimensiones.
11. Relacionar los conceptos de esfuerzo y deformación, con los módulos elásticos, para resolver problemas simples sobre elasticidad.
12. Aplicar la ecuación hidrostática, en fluidos con densidad constante, para resolver problemas simples sobre presiones, fuerzas y flotación.
13. Aplicar la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli, en problemas simples sobre fluidos en movimiento.
14. Explicar las características del movimiento armónico simple, tomando en cuenta los aspectos dinámicos y las condiciones iniciales, en problemas simples como el péndulo y el sistema masa-resorte.
15. Explicar la naturaleza de las ondas mecánicas, tomando en cuenta el modo de vibración, las características del medio, la velocidad de propagación y la superposición.

Contenido:

1. Introducción al Álgebra vectorial
2. Cinemática de una y dos dimensiones
3. Fuerzas y leyes de Newton del movimiento
4. Energía y su conservación
5. Sólidos y fluidos
6. Ondas mecánicas

Metodología:

El curso se imparte basado ampliamente en un libro de texto y en las contribuciones personales del profesor. Las lecciones son una combinación teórico práctica, según lo planea el profesor, en las cuales se examinan los aspectos más importantes de la materia del curso, el resto queda a cargo del estudiante. Se utilizarán demostraciones, proyecciones y simulaciones con computadora, cuando la materia y el tiempo disponible lo permita. El estudiante es responsable del dominio de los 15 objetivos específicos del curso.

El cronograma adjunto constituye una guía de estudio para el estudiante. Las secciones excluidas explícitamente contienen temas complejos algunas veces por la Física y otras por la Matemática. Otras secciones no excluidas y que no se evaluarán directamente, se considera que completan su formación básica, présteles la atención necesaria.

Criterios de Evaluación:

Como el curso es colegiado, se dan dos componentes en la evaluación, la del profesor del grupo y la del resto de los profesores (la cátedra), con porcentajes respectivos de 60%, y 40%. La evaluación de la cátedra se hace con un examen final. El profesor del grupo hará su evaluación con cuatro exámenes parciales administrados en el aula. Podrá eximirse del examen final aquel alumno cuyo promedio de parciales sea igual o superior a 8.5. De ser necesario un examen de ampliación, éste será sobre todos los objetivos específicos del curso.

Bibliografía para el estudiante:

1. Serway, R.A., Física, Interamericana, III Edición (textal).
2. Sears-Zemansky-Young, Física Universitaria, Fondo Educativo Interamericano, sexta edición, México 1986.
3. Halliday-Resnick, Fundamentos de Física (versión ampliada), Compañía Editorial Continental, México, 1986.
4. Bueche, F.J., Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, McGraw Hill, México, 1987.
5. Esquivel, J.L., Física I.

Programa aprobado por la Vicerrectoría de Docencia en Resolución No. 4841-90 del 21 de noviembre de mil novecientos noventa.

alm

3-8-95

EF-224

CRONOGRAMA FS0124
II CICLO 1995

(Es una buena sugerencia para el estudiante, su profesor puede hacer cambios para ajustarse a las necesidades particulares del grupo).

SEMANA

CONTENIDOS

I (7 agosto) Presentación del profesor, el curso, programa y sistema de evaluación. La Física como una ciencia de la naturaleza. La investigación en Física.

Vectores y escalares y su representación. Magnitud, vector unitario, componentes, adición y sustracción de vectores.

II (14 agosto) Operaciones con componentes cartesianas. Aplicaciones simples del álgebra vectorial.

Conceptos de espacio, posición, tiempo, movimiento. Marcos de referencia, vector posición, desplazamiento y trayectoria.

III (21 agosto) Velocidad promedio, velocidad instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme. Problemas con velocidad constante.

Aceleración promedio y aceleración instantánea. Movimiento rectilíneo con aceleración constante.

IV (28 agosto) Modelo de caída libre de los cuerpos. proyectiles.

Proyectiles (continuación)
Movimiento circular.

V (4 setiembre) Puesta al Día (o avance); su profesor decide)

*****PRIMER PARCIAL*****

--- HASTA MOVIMIENTO CIRCULAR INCLUSIVE ---

- VI (11 setiembre) Concepto de fuerza y masa. Leyes de Newton.
Rozamiento.
Fuerzas en la Naturaleza
-
- VII (18 setiembre) Aplicaciones de las Leyes de Newton.
Equilibrio de una partícula. Fuerzas en el
movimiento circular.
-
- VIII (25 setiembre) Producto vectorial y momento de fuerza.
Equilibrio estático de un cuerpo rígido.
-
- IX (02 octubre) Puesta al día (o avance; su profesor decide)
*****SEGUNDO PARCIAL*****
---HASTA EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UN CUERPO RÍGIDO INCLUSIVE---
-
- X (09 octubre) Trabajo y energía cinética. Producto
escalar.
Potencia
-
- XI (16 octubre) Energía Potencial
Conservación de la energía
-
- XII (23 octubre) Impulso, ímpetu, Conservación del ímpetu.
Colisiones en una dimensión.
Colisiones en dos dimensiones.
Colisiones elásticas e inelásticas.
-
- XIII (30 octubre) Puesta al día o avance; su profesor decide)
*****TERCER EXAMEN PARCIAL*****
---HASTA COLISIONES ELÁSTICAS E INELÁSTICAS. INCLUSIVE---

XIV (06 noviembre) Vibraciones. Características del movimiento periódico. Ecuaciones del movimiento armónico simple.

Péndulo simple.
Sistema masa-resorte.
Energía en el movimiento armónico simple.

XV (13 noviembre) Esfuerzo, deformación y módulo elástico. Densidad y presión. Principio de Arquímedes.

Fluidos en movimiento, velocidad en un fluido.
Líneas de corriente, tubos de flujo.
Ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli

XVI (20 noviembre) Ondas mecánicas y ecuación de onda.
Ondas longitudinales y ondas transversales.
Superposición de ondas. Ondas estacionarias.

*****CUARTO EXAMEN PARCIAL*****

---HASTA ONDAS ESTACIONARIAS, INCLUSIVE---

EXAMEN FINAL: MARTES 28 DE NOVIEMBRE, 8:00 A.M.

EXAMEN DE AMPLIACION Y SUFICIENCIA: MIERCOLES 6 DE DICIEMBRE, 8:00 A.M.

"SE EVALUA TODA LA MATERIA QUE SE IMPARTE EN EL CURSO"

| <u>PROFESORES QUE IMPARTIRAN EL CURSO</u> | <u>GRUPO</u> | <u>OFICINA</u> |
|---|--------------|----------------|
| Juan Benavides | 01 | 433 |
| Flory Zúñiga | 02 | 426 |
| Alejandro Sáenz | 03 | 109 |
| Herberth Morales | 04 | 432 |
| Randall Figueroa | 05 | 437 |
| Randall Figueroa | 06 | 437 |
| Minor Alvarado | 07 | 311 |
| Marco Barrantes | 08 | 430 |
| Jorge Cerdas | 09 | 434 |
| Flory Zúñiga | 10 | 426 |
| Randall Espinoza | 11 | --- |
| Minor Alvarado | 12 | 311 |
| Guillermo Moncada | 13 | 437 |
| Adrián Solano | 14 | 432 |

COORDINADOR: Lic. Jorge Cerdas, oficina No. 434 F.M., casillero #35

LABORATORIO DE FISICA I FS-0125
II CICLO DE 1995

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA GRUPOS DEL AULA 312 Y 314

| Semana | Actividades |
|----------------------|--|
| 1. 07 agos - 11 agos | Introducción y tratamientos de datos exp. |
| 2. 14 agos - 18 agos | Prácticas de mediciones |
| 3. 21 agos - 25 agos | Práctica de mediciones |
| 4. 28 agos - 01 set | Tiempo de reacción |
| 5. 04 set - 08 set | Movimiento unif. acelerado, práctica 1 |
| 6. 11 set - 15 set | Movimiento unif. acelerado, práctica 2 |
| 7. 18 set - 22 set | Ley de Boyle |
| 8. 25 set - 29 set | Examen parcial #1 |
| 9. 02 oct - 06 oct | Fuerzas en equilibrio |
| 10. 09 oct - 13 oct | Deformaciones elásticas y oscilaciones |
| 11. 16 oct - 20 oct | Deformaciones elásticas y oscilaciones |
| 12. 23 oct - 27 oct | Movimiento bajo fuerzas de fricción |
| 13. 30 oct - 03 nov | Movimiento bajo fuerzas de fricción |
| 14. 06 nov - 10 nov | Densidad de los sólidos y princ. de Arquímedes |
| 15. 13 nov - 17 nov | Examen parcial #2 |
| 16. 20 nov - 24 nov | Entrega de promedios |

NOTA:

Para la práctica de movimiento acelerado los estudiantes tienen que intercambiar las aulas 312 y 314 en la segunda semana.

NORMAS GENERALES

ASISTENCIA Y REPOSICION

*. Se exigirá puntualidad al asistir al laboratorio. El estudiante que llegue al mismo una vez transcurridos 15 minutos de iniciada la práctica no se le permitirá su ingreso y se le considerará como una ausencia.

*. Dos ausencias injustificadas implican perder el laboratorio.

*. La justificación de ausencias se hace ante el respectivo profesor de laboratorio, con la documentación que éste considere necesaria, deberá hacerse en el transcurso de los siguientes 3 días hábiles, contados a partir del día de la ausencia.

EVALUACION

*. Los asistentes de laboratorio están llamados a seguir las normas de evaluación abajo indicadas y por ningún motivo podrán hacer variaciones a las mismas (por ejemplo, cambiando el número de reportes solicitados, asignando porcentajes diferentes, etc.)

Porcentajes asignados

| | |
|--|------|
| 1. Dos reportes de laboratorio | 30 % |
| 2. Dos exámenes parciales | 30 % |
| 3. Tareas (mínimo seis) | 15 % |
| 4. Cuaderno de laboratorio | 10 % |
| 5. Exámenes cortos (mínimo seis) | 15 % |

NOTAS:

- a.- Los exámenes cortos, se harán de la práctica anterior o la siguiente.
- b.- Las tareas se realizarán en base a partes del reporte, como por ejemplo pedir una tabla, gráfico, trabajo previo, etc.

Lic. Horacio Merlos I.
Coordinador, oficina 428
Casillero No. 43 primer piso.