

11-2001

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FISICA

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 extraclase 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. Apreiciar 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, impetu 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 50%, y 50%. La evaluación de la cátedra se hace con dos exámenes colegiados, administrados fuera del horario de lecciones. El profesor del grupo hará su evaluación con dos exámenes parciales administrados en el aula. 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 (texto).
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  
19-2-93  
EF-224

CRONOGRAMA  
PRIMER CICLO 1993

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

SEMANA	CONTENIDOS
I (1/83)	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 (8/83)	Operaciones con componentes cartesianas. Aplicaciones simples del algebra vectorial.  Conceptos de espacio, posición, tiempo, movimiento. Marcos de referencia, vector posición, desplazamiento y trayectoria.
III (15/83)	Velocidad promedio, velocidad instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme. Problemas con velocidad constante.  Aceleración promedio y aceleración instantánea. Movimiento rectilíneo con aceleración constante.
IV (22/83)	Modelo de caída libre de los cuerpos. Projectiles.  Projectiles (continuación) Movimiento circular.
V (29/83)	Puesta al Día (o avance; su profesor decide)  *****EXAMEN COLEGIADO SABADO 3 DE ABRIL, 8a.m.***** <b>&gt;HASTA MOVIMIENTO CIRCULAR INCLUSIVE&lt;</b>
VI (5/84)	SEMANA SANTA. FERIADO
VII (12/84)	Concepto de fuerza y masa. Leyes de Newton. Rozamiento  Fuerzas en la Naturaleza

VIII (19/04) Aplicaciones de las leyes de Newton.

Equilibrio de una partícula. Fuerzas en el movimiento circular.

---

IX (26/04) Producto vectorial y momento de fuerza.

Equilibrio estático de un cuerpo rígido.

---

X (03/05) Puesta al día (o avance ; su profesor decide)

---

XI (10/05) Trabajo y energía cinética. Producto escalar. Potencia

\*\*\*\*\* EXAMEN DEL PROFESOR \*\*\*\*\*  
> HASTA EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UN CUERPO RÍGIDO <

---

XII (17/05) Energía Potencial

Conservación de la energía

---

XIII (24/05) Impulso, ímpetu, Conservación del ímpetu.

Colisiones en una dimensión

Colisiones en dos dimensiones.

Colisiones elásticas e inelásticas.

---

XIV (31/05) Puesta al día o avance ; su profesor decide)

\*\*\*\*\* EXAMEN COLEGIADO SABADO 5 DE JUNIO; 8:00 A.M. \*\*\*\*\*  
> HASTA COLISIONES ELASTICAS E INELASTICAS, INCLUSIVE <

---

XV (07/06) Vibraciones. Características del movimiento periódico. Ecuaciones del movimiento armónico simple

Péndulo simple

Sistema masa-resorte

Energía en el movimiento armónico simple

---

XVI (14/06) 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

---

XVII (21/96) Ondas mecánicas y ecuación de onda  
Ondas longitudinales y ondas transversales  
Superposición de ondas. Ondas estacionarias

\*\*\*\*\* EXAMEN SU PROFESOR DECIDE \*\*\*\*\*  
> HASTA ONDAS ESTACIONARIAS INCLUSIVE <

---

EXAMEN FINAL: Miércoles 30 de junio, 8:00a.m.  
EXAMEN DE AMPLIACION Y SUFICIENCIA: Lunes 12 de junio, 8:00a.m.

<u>PROFESORES QUE IMPAR-</u> <u>TIRAN EL CURSO</u>	<u>GRUPO</u>
Rosario Orozco (coordinadora, of 106 FM)	001 y 003
Javier Bonatti	002
Leda Roldan	004
Rulio Guerrero	005
Flory Zúñiga	006
Dionisio Gutiérrez	007
Jorge Cerdas	008
Minor Alvarado	009
Horacio Merlos	010
Rafael Chacón	011
Guillermo Moncada	012