

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA

I - a2

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:

1. 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.

Todos los miércoles en el aula 01 F.M. de 7 a.m. a 12 m. se ofrece una sección de tutoría para cualquier estudiante, la cual es atendida por profesores y asistentes que laboran en el 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.

En coordinación con el laboratorio, durante la semana previa a un examen colegiado las prácticas experimentales se suspenden para hacer exámenes modelo que le permitan autoevaluarse.

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 de ingeniería, McGraw Hill, México, 1987.
5. Esquivel, J.L., Física I.