

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA

PROGRAMA (I CICLO 2005)

CURSO: FS-0226 FÍSICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

CRÉDITOS: 4

REQUISITOS: MA-250 (CURSO DE CALCULO)

HORAS DE CLASE: 5 HORAS.

Ubicado en IV ciclo (se imparte una vez cada año)

I. DESCRIPCIÓN:

II. OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante de Enseñanza de la Matemática:

1. Logre integrar la Matemática en el contexto de la Física.
2. Reconozca la importancia de la Enseñanza de la Matemática en el quehacer científico.
3. Tenga una visión más amplia de la necesidad de la investigación matemática para construir modelos relacionados con fenómenos físicos.
4. Conozca la evolución filosófico-histórica de la Física.
5. Aplique su acervo cognoscitivo para resolver problemas concretos de la Física.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer el origen de la Física y su evolución a través de la historia.
2. Relacionar el origen de la Física con la resolución de problemas concretos.
3. Aprender a utilizar la matemática como lenguaje para expresar leyes, teorías y modelos físicos.
4. Conocer los conceptos de espacio, tiempo, materia, velocidad, aceleración, fuerza, momentum, trabajo, energía y las relaciones clásicas entre estas cantidades.
5. Conozca la importancia y necesidad de la introducción de la relatividad especial y la mecánica cuántica, así como sus implicaciones filosóficas.
6. Comprenda la importancia de la introducción de elementos estadísticos a la Física.
7. Adquiera destrezas en el planteo y solución de problemas relacionados con la Física.

IV. CONTENIDOS:

CAPITULO I: INTRODUCCION A LA FÍSICA (2semanas):

28 feb. – 11 marzo

1. El origen de la Física.
2. Algunos nombres importantes relacionados con la Física: Aristóteles, Arquímedes, Aristarco, Copérnico, Kepler, Galileo, Newton, Maxwell, Bohr, Planck, Einstein.

CAPITULO II: MECANICA CLÁSICA (6 semanas: 14–18 marzo y 28 marzo – 29 abril)

1. El concepto de espacio-tiempo,
2. Los experimentos de galileo. La ley inercial.
3. Las observaciones de Kepler y sus leyes.
4. Las leyes de Newton.
5. Trabajo y energía. Conservación de la energía, momentum lineal e impulso. Colisiones. La importancia de las integrales de línea. Campos conservativos.
6. Movimientos oscilatorios. Resonancia.
7. Momento angular. Rotación de cuerpos rígidos. Equilibrio estático.
8. Gravitación universal
9. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial electrostático. Distribuciones de cargas discreta y continuas.

CAPITULO III: TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD (4 semanas: 2 – 27 mayo)

1. La inexistencia del éter.
2. El experimento Michelson – Morley.
3. La crisis de la mecánica.
4. Transformaciones de Galileo.
5. Transformaciones de Lorentz. El espacio de Minkovski.
6. Postulados de Einstein.
7. La ecuación $E = mc^2$.
8. La paradoja de los gemelos.

CAPITULO IV: ONDAS Y EL NACIMIENTO DE LA MECANICA CUANTICA (3semanas: 30 mayo – 17 junio).

1. Reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas.
2. Dualidad partícula – onda.
3. Átomos.
4. El átomo de Bohr.
5. El nacimiento de la mecánica cuántica.
6. La necesidad de una matemática más rigurosa.

CAPITULO V: ALGUNOS ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DEL UNIVERSO: (1 semana: 20 – 24 junio)

1. La teoría del Big Bang.
2. Los agujeros negros.

Programa aprobado por la Vicerrectoría de Docencia en Resolución N° 53-90-92 del 19 de octubre de 1992.