

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA
FS-0226 FISICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA
I SEMESTRE DEL 2004
IMPARTE: PROF. JUAN JOSÉ SOTO M (FÍSICO, ING. CIVIL)

CRÉDITOS: 4

REQUISITOS: MA-250

HORAS DE CLASE: 5 horas por semana

CRONOGRAMA

SEMANA	PERÍODO	TEMAS
01	1-5 marzo	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA
02	8-12 marzo	
03	15-19 marzo	MECÁNICA CLÁSICA (Ier parcial) (Ilo parcial)
04	22-26 marzo	
05	29 marzo -2 abril	
06	5 - 9 abril S. SANTA	
07	12 - 16 abril	
08	19 -23 abril	
09	03-7 mayo	TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD (IIIer parcial)
10	10-14 mayo	
11	17-21 mayo	
12	24-28 mayo	
13	31 mayo - 4 junio	ONDAS Y NACIMIENTO DE LA MECÁNICA CUÁNTICA
14	7-11 junio	
15	14-18 junio	
16	21-25 junio	ALGUNOS ASPECTOS ESTRUCTURALES DEL UNIVERSO
17	28 junio - 02 julio	Exposición trabajos investigación (IV parcial)
	03 julio 9 a.m. a 12 m.	

EVALUACIÓN:

Cuatro exámenes	60%
Tareas, exámenes cortos	20%
Trabajo de investigación (escrito y exposición oral)	20%

TEMAS DE INVESTIGACIÓN:

Consistirá en investigar aplicaciones de la física a diferentes áreas del desarrollo nacional, básicamente vinculados con centros e institutos de la Universidad de Costa Rica. (En grupo)

- Micro y Nanotecnología (CICIMA- LANOTEC)
- Física Atómica, Nuclear y Molecular (CICANUM)
- Aplicaciones de la Óptica a las telecomunicaciones – Fibra óptica (ICE – plan nacional de red de fibra óptica).
- Toma de imágenes por sensores remotos – Fotografía aérea, imágenes mutiespectrales, imágenes satelitales- (Misión CARTA 2003 en CENAT.)

Bibliografía Recomendada:

Física (6ta edición). Wilson y Buffa. Prentice Hall México, 2003.

Física (Vol I y II, 5ta edición) R. Resnick, D Halliday y K.S. Krane. CECSA, México, 2002.

Historia del tiempo. Hawking, Stephen. Editorial Crítica. VI edición 1988.

Agujeros negros y pequeños universos. Hawking, Stephen. Editorial Planeta. I edición, México, 1994.

Espacio, tiempo y universo. Quintana, Hernán. Ed. Alfaomega. 2ª. Edición. México 2002.

El Universo en una cáscara de nuez. Hawking, Stephen.

Classical Mechanics. Goldstein. Ed. Addison -Wesley.

Introducción a la teoría especial de la relatividad. Resnick, Robert. Ed. Limusa S.A. México 1981.

Conceptos de Relatividad y Teoría Cuántica. Resnick, Robert. Ed. Limusa S.A. México 1988.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA**

PROGRAMA

FS0226 FISICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

Créditos: 4

Requisitos: MA0250 (curso de cálculo)

Horas de clase: 5 horas semanales

Ubicado en cuarto ciclo (se impartirá una vez cada año)

I. DESCRIPCION:

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 ESPECIFICOS:

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

IV. CONTENIDOS:

CAPITULO I: INTRODUCCION A LA FISICA (2 semanas)

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 CLASICA (6 semanas)

1. El concepto de espacio, tiempo, masa, velocidad, aceleración y fuerza.
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 energía, momentun 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 discretas y continuas.

CAPITULO III: TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD (4 semanas)

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

CAPITULO IV: ONDAS Y EL NACIMIENTO DE LA MECANICA CUANTICA (3 semanas)

1. Reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas.
2. Dualidad partícula onda.
3. Atomos.
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)

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

Programa aprobado por la Vicerrectoría de Docencia en Resolución No. 53-90-92, del 19 de octubre de 1992.