

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
FS0226 Física Para La Enseñanza De La Matemática

Profesor: Esteban Jiménez Moya.

Oficina: Laboratorio de Física (SO) Teléfono de Oficina: 24379900
Correo: este1985@gmail.com Horario de atención J: 9 a 12

Requisitos: MA0540 Principios de Análisis I

Tipo de curso: Tutoría.

Créditos: 4.

Descripción

Este es un curso exclusivo para estudiantes de la carrera en Enseñanza de la Matemática. Se cubren algunos tópicos representativos de la física, como lo son mecánica clásica, teoría especial de la relatividad, introducción a la mecánica cuántica, además de algunas cuestiones de carácter histórico y filosófico. El estudiante debe resolver problemas de distintas dificultades referentes a los temas de estudio.

Objetivos Generales

1. Integrar la Matemática en el contexto de la Física.
2. Reconocer la importancia de la Enseñanza de la Matemática en el quehacer científico.
3. Adquirir una visión más amplia de la necesidad de la investigación matemática para construir modelos relacionados con fenómenos físicos.
4. Analizar la evolución histórica y filosófica de la Física.
5. Mejorar en el estudiante la capacidad de abstracción para llevar un razonamiento lógico y ordenado en la resolución de problemas concretos de la Física.

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. Analizar la importancia y necesidad de la introducción de la relatividad especial y la mecánica cuántica, así como sus implicaciones filosóficas.
6. Comprender la importancia de la introducción de elementos estadísticos a la Física.
7. Adquirir destrezas en el planteo y solución de problemas relacionados con la Física.

Contenidos

1. Introducción a la Física (2 semanas)

- El origen de la Física
- Algunos nombres importantes, y sus aportes a la Física: Aristóteles, Copérnico, Kepler, Galileo, Newton, Maxwell, Bohr, Planck, Einstein, etc.

2. Mecánica Clásica (6 semanas)

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

3. Teoría Especial de la Relatividad (4 semanas)

- La inexistencia del éter.
- El experimento de Michelson - Morley.
- La crisis de la mecánica clásica en el regimen de altas velocidades.
- Transformaciones de Galileo.
- Transformaciones de Lorentz. El espacio de Minkovski.
- Postulados de Einstein.
- La ecuación $E = mc^2$.
- La paradoja de los gemelos.

4. Ondas y el nacimiento de la Mecánica Cuántica (3 semanas)

- Reflexión, refracción, interferencia y difracción de ondas.
- Dualidad onda - partícula.
- Átomos.
- El átomo de Bohr.
- El nacimiento de la mecánica cuántica.
- La necesidad de una matemática más rigurosa.

5. Algunos aspectos de la estructura del Universo (1 semanas)

- La teoría del Big Bang.

- Los agujeros negros.

Metodología

No se impartirán clases magistrales, en su lugar se harán sesiones de discusión sobre las lecturas previamente asignadas.

Evaluación

1. Tareas ... 25%

- Consistirán en la resolución de problemas, o de reportes de lectura.

2. Exámenes parciales ... 75%

- Se realizarán tres exámenes parciales, cada uno con un valor de 25%.

Fechas importantes

Evento	Fecha
Semana Universitaria	11/04 al 15/04
Semana Santa	18/04 al 22/04
Primer examen parcial	28/04
Segundo examen parcial	26/05
Tercer examen parcial	7/07
Examen de Ampliación	Viernes 15/07