

FIS-137: Física I

Identificación

Asignatura	Física I
Sigla:	FIS-137
Area Curricular:	Física
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Tercer Semestre, Ciclo Básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Horas Laboratorio:	2 por semana
Pre-Requisitos Formales:	MAT-112
Carreras destinatarias:	Matemática, Física y Area de Ciencia y Tecnología

Objetivos

Proporcionar al estudiante de Matemática una visión clara, lógica de los principios básicos de los fenómenos fundamentales y de las leyes de conservación de Mecánica Clásica.

Competencias

Conoce los principios básicos de los fenómenos fundamentales y de las leyes de conservación de Mecánica Clásica.

Programa Sintético

Elementos de Mecánica Newtoniana. Movimiento Unidimensional de una partícula. Movimiento Bidimensional y Tridimensional. Dinámica de la Partícula. Conservación de la Energía. Movimiento de los Sistemas de Partículas. Movimiento del Cuerpo Rígido. Equilibrio de los Cuerpos Rígidos. Gravitación. Sistemas de Coordenadas Móviles.

Contenidos analíticos

- Elementos de Mecánica Newtoniana:* 1.1 La mecánica como ciencia exacta 1.2 Cinemática. Descripción del movimiento 1.3 Dinámica. Masa y fuerza 1.4 Leyes de movimiento de Newton 1.5 Gravitación 1.6 Unidades y dimensiones o Algunos problemas elementales de mecánica 1.7 Problemas
- Movimiento Unidimensional de una Partícula:* 2.1 Teoremas del momento lineal y de la energía 2.2 Estudio del problema general del movimiento unidimensional 2.3 Fuerza aplicada dependiente del tiempo 2.4 Fuerza conservativa dependiente de la posición. Energía potencial 2.5 Caída de cuerpos 2.6 Oscilador armónico simple o Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes 2.7 Oscilador armónico amortiguado o Oscilador armónico forzado 2.8 Principio de superposición. Oscilador armónico forzado o Principio de superposición. Oscilador armónico con fuerza aplicada arbitraria 2.9 Problemas
- Movimiento Bidimensional y Tridimensional:* 3.1 Álgebra vectorial 3.2 Aplicaciones a un conjunto de fuerzas que actúan sobre una partícula o Derivación e integración de vectores 3.3 Cinemática en el plano 3.4 Cinemática tridimensional o Elementos de análisis vectorial 3.5 Teoremas del momento lineal y de la energía 3.6 Teoremas del momento angular, plano y vectorial 3.7 Estudio del problema general del movimiento en dos y tres dimensiones 3.8 Oscilador armónico bi y tridimensional 3.9 Proyectiles 3.10 Energía potencial o Movimiento producido por una fuerza central 3.11 Fuerza central inversamente proporcional al cuadrado de la distancia 3.12 Orbitas elípticas. Problema de Kepler 3.13 Orbitas hiperbólicas. Problema de Rutherford. Sección eficaz de dispersión 3.14 Movimiento de una partícula en un campo electromagnético 3.15 Problemas
- Movimiento de un Sistema de Partículas:* 4.1 Conservación del momento lineal. Centro de masa 4.2 Conservación del momento angular o Conservación de la energía 4.3 Crítica de las leyes de conservación 4.4 Cohetes, cintas transportadoras y planetas 4.5 Problemas de choque 4.6 El problema de los dos cuerpos o Coordenadas referidas al centro de masa. Dispersión de Rutherford por una partícula cargada de masa finita 4.7 El problema de los N cuerpos 4.8 Osciladores armónicos acoplados 4.9 Problemas

5. *Sólidos Rígidos, Rotación Alrededor de un Eje, Estática*: 5.1 Problema dinámico del movimiento de un sólido rígido 5.2 Rotación alrededor de un eje o Péndulo simple 5.3 Péndulo compuesto 5.4 Cálculo de centros de masa y momentos de inercia o Estática del sólido rígido 5.5 Estática de estructuras 5.6 Fatiga y deformación 5.7 Equilibrio de cuerdas y cables flexibles 5.8 Equilibrio de vigas macizas 5.9 Equilibrio de fluidos o Problemas
6. *Gravitación*: 6.1 Centros de gravedad de cuerpos extensos 6.2 Campo y potencial gravitatorios 6.3 Ecuaciones del campo gravitatorio 6.4 Problemas
7. *Sistemas de Coordenadas Móviles*: 7.1 Origen de coordenadas móvil 7.2 Sistemas de coordenadas giratorios 7.3 Leyes del movimiento en la Tierra 7.4 Péndulo de Foucault 7.5 Teorema de Larmor 7.6 El problema restringido de los tres cuerpos 7.7 Problemas

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo, deductivo, analógico y heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio, dialogado, programado y demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Auxiliatura de docencia

Como materia de servicio de la Carrera de Física, esta materia no tiene auxiliar de docencia. Los trabajos prácticos realizados en la materia son monitoreados por el mismo docente.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos, teoremas y métodos* en la *demostración o resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bibliografía

- [1] Symon Keith R. (1971), *Mechanics*, 3ra. Ed. Addison-Wesley Publishing Company
- [2] Hausser Walter, (1996) *Introducción a los Principios de la Mecánica*, Union Tipográfica Editorial Hispano Americana
- [3] Marion Jerry B., Thorton Stephen T., (1995), *Classical Dynamics of Particles and Systems* San Diego, Saunders College Pub.
- [4] Goldstein Herbert, (1996), *Mecánica Clásica*, Ed. Aguilar

Lectura básica adicional

- [5] Halliday-Resnick, (1997), *Física*, CECSA.
- [6] Alonso-Finn, (1995), *Física*, Addison Wesley.