

PROGRAMA ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN.

| | |
|---|--|
| Nombre: FÍSICA I | Código: 513135 |
| Horas : 3 (teoría), 2 (práctica), 8 (trabajo académico) Modalidad : Presencial Calidad : Obligatoria. Tuición : Depto. de Geofísica Decreto (o año) de creación: 1994 - 1 Última actualización : 2003 - 2. | Créditos : 4 Régimen : Semestral Prerrequisitos : No tiene Correquisitos : No tiene Semestre : 2º o 3º |

II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura de carácter teórico, diseñada para carreras de las áreas biológica y ambiental. Sus contenidos comprenden los principios y las leyes básicas de la mecánica y el calor en cuerpos sólidos y en fluidos, con un enfoque holístico que enfatiza principios generales, transversales a las ciencias, y que incluye procesos no-lineales. Los ejemplos y aplicaciones usados en el curso enfatizan aspectos locales y regionales de las ciencias biológicas y ambientales. Su metodología pone fuerte acento en el auto-aprendizaje y estimula el emprendimiento.

III. OBJETIVOS.

Objetivos Generales:

- Desarrollar en los alumnos el espíritu crítico y una visión emprendedora de las ciencias.
- Que los alumnos comprendan la importancia de la cuantificación en el estudio de procesos naturales.
- Que los alumnos comprendan los principios y las leyes de la mecánica y del calor que sirven de base para explicar procesos biológicos y ambientales.
- Que los alumnos relacionen la física con otras ramas de las ciencias, en especial aquellas cercanas a su carrera.

Objetivos Específicos:

- Que los alumnos comprendan las ventajas y limitaciones del uso de modelos, y adquieran la disposición a la formulación de éstos.
- Que los alumnos aprendan a discriminar qué modelos son aplicables a situaciones físicas específicas, en el contexto de la mecánica y el calor.
- Que los alumnos sean capaces de resolver problemas de mecánica y calor en el caso de sistemas simples, tanto para sólidos como para fluidos.

IV CONTENIDOS.

- **El método científico y la física en las ciencias biológicas y ambientales.** Indicación de las herramientas matemáticas necesarias para el curso. Importancia del uso de modelos. Ejemplos de actitudes emprendedoras en ciencias.

- **Geometría fractal.** Dimensión fractal de objetos naturales. Aplicaciones en biología, ecología y ciencias ambientales.
- **Cinemática de traslación.** Modelos de movimiento. Número de Reynolds. Aplicaciones en biología y ciencias ambientales.
- **Dinámica de traslación.** Leyes de Newton. Roce sólido/fluido y fluido/fluido. Ley de Stokes y caso turbulento. Viento sobre el océano.
- **Movimiento de rotación.** Modelos de movimiento. Aceleración centrípeta. Aceleración de Coriolis. Relación entre El Niño y la duración del día. Torques. Momento de inercia.
- **Gravitación y mareas.** Leyes de Kepler. Gravitación de Newton. Mareas oceánicas y atmosféricas. Ciclos de Milankovitch.
- **Leyes de conservación.** Conceptos de trabajo y energía. Conservación de la energía. Conservación de momentum angular.
- **Difusión.** Casos laminar y turbulento. Difusión escala-dependiente. Aplicaciones a sistemas biológicos y ambientales.
- **Leyes de la termodinámica.** Primera y Segunda ley de la termodinámica. Entropía. Relación entropía/evolución.
- **Efectos del calor en materiales** Calor específico. Calor latente. Transporte de calor por conducción, convección y radiación. Propiedades radiativas del agua. Balances térmicos.
- **Propiedades alométricas en seres vivos.** Áreas, tasas metabólicas, tamaños por islas/continentes. Relaciones fractales.
- **Fluidos.** Características de los fluidos. Empuje. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Fuerzas de sustentación en vuelos de máquinas y animales. Chanfle.
- **Viscosidad en fluidos.** Sistema circulatorio. Vida a pequeños números de Reynolds. Turbulencia.
- **Circulación atmosférica y oceánica.** Circulación de gran escala. Cambio global.
- **Fuerzas de cohesión en líquidos (*).** Tensión superficial. Ascenso de savia.
- **Propiedades mecánicas de sólidos (*).** Esfuerzo cortante. Módulo de Young. Elasticidad de materiales. Plasticidad.

(*) Se escogerá uno de estos dos capítulos, según carrera.

V. METODOLOGIA DE TRABAJO.

- Asignación sistemática de material de estudio individual, disponible en la red para los alumnos del curso.
- Tres horas de clases teóricas, apoyadas por material audiovisual y experimentos demostrativos, para reforzamiento y profundización de material estudiado por alumnos.
- Asignación de lecturas para los alumnos, en forma de artículos científicos.
- Sesiones regulares de consultas al profesor, por parte de los alumnos.
- Dos horas de práctica por semana, donde los alumnos resuelven ejercicios directamente relacionados con la aplicación de los temas tratados en clases y con su área de interés.

VI EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Tres evaluaciones escritas durante el semestre, ponderadas en 25%, 35% y 40%, respectivamente. Se realiza Evaluaciones de Recuperación, de acuerdo al mencionado Reglamento.

VII BIBLIOGRAFÍA.

- **Figuroa, D.** Apuntes del curso, disponibles en red para los alumnos del curso.
- **Kane, J. W., y M. M. Sternheim** "Física", (Segunda Edición), Editorial Reverté, S. A. Barcelona, 1989.
- **Hewitt, P.**, Física Conceptual, Addison-Wesley, Wilmington, 1995.
- **Sears, Zemansky:** "Física Universitaria". Fondo Educativo Interamericano. 1986.

DFM/dfm

Octubre 2003.