

## PROGRAMA ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN.

|  |  |
|--|--|
| Nombre: <b>OSCILACIONES Y ONDAS.</b>   | Código: <b>513222</b>  |
| Horas : 3 (teoría), 1(práctica), 2(laborat.), 9 (trabajo acad.)<br>Modalidad : Presencial<br>Calidad : Obligatoria<br>Tuición : Departamento de Geofísica<br>Decreto (o año) de creación: 2006-2<br>Última actualización: 2006-2 | Créditos : 4<br>Régimen : Semestral<br>Prerrequisitos: 525223,<br>513211.<br>Correquisitos : No tiene<br>Semestre : 4° |

### II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura teórica-experimental de nivel intermedio que presenta los principios y leyes las oscilaciones y la teoría ondulatoria.

### III. OBJETIVOS.

**Objetivos Generales:**

Conocer y comprender los principios y las leyes de las oscilaciones y las ondas.

**Objetivos Específicos:**

Al término de la asignatura los alumnos deberán:

- Presentar los elementos básicos del cálculo complejo, enfatizando su uso en la descripción de las ondas y la mecánica de los fluidos.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.
- Realizar y analizar experiencias relacionadas con sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.

### IV. CONTENIDOS.

**Parte I**

El espacio de los números complejos. Funciones de una variable compleja (límites, continuidad; derivadas, ecuaciones de Cauchy- Riemann). Funciones analíticas. Funciones complejas elementales. Integración compleja. Residuos: residuos y polos. Transformación conforme.

## Parte II

Oscilaciones libres en una y varias dimensiones. Modos normales de oscilación. Amortiguamiento. Osciladores lineales modulados. Osciladores paramétricos. Oscilaciones forzadas. Osciladores no-lineales (Duffing, Van der Pol). Inestabilidad y caos.

## Parte III

Clasificación de ondas. Ondas longitudinales y transversales. Ondas en membranas. Ondas longitudinales en barras y resortes. Ondas en superficies líquidas. Ondas internas. Ondas sonoras. Ondas en sólidos. Ondas no-lineales.

### Laboratorios: Temas recomendados

Propagación de ondas superficiales: Propagación de ondas sonoras. Análisis espectral de ondas sonoras. Polarización de ondas en una cuerda. Oscilaciones paramétricas. Detección de oscilaciones submilimétricas. Ondas solitarias en fluidos.

## V. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

- Se contempla 3 horas de cátedra semanales.
- 1 hora semanal de práctica en que se resuelvan y discutan problemas relacionados a los diferentes tópicos de la asignatura.
- 2 horas semanales de laboratorio donde se realizan y analizan experimentos para la verificación de leyes y modelos.

## VI. EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

| Instrumento | Modo    | Ponderación |
|-------------|---------|-------------|
| Certamen 1  | Escrito | 30%         |
| Certamen 2  | Escrito | 50%         |
| Prácticas   | Tareas  | 20%         |

## VII. BIBLIOGRAFIA.

### Texto guía:

- **Fritz K. Kneubuhl, F. Kneubuehl and F. K. Kneubyhl:** Oscillations and Waves. Springer Verlag, 1998.
- **Tyler F.:** A laboratory manual of Physics, 5ta Ed. Arnold London, 1997
- **Wunsch:** Complex variables with applications. Addison-Wesley, 1997

### Textos de apoyo:

- **Frank S. Crawford:** Ondas, Berkeley 3, Reverté, 1988
- **A. P. French (Anthony Philip):** Vibraciones y ondas: Curso de física del M. I. T., Reverté.
- **Herbert J. Pain:** The physics of vibrations and waves, John Wiley, 1999.
- **Arfken, G.:** Mathematical methods for physicists, Academic Press, 1970.

---

HAP/MdeOR/JAS/PSA/cfg. Septiembre 2003

Modificación OP/DF/OL/

Abril 2006