

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOFISICA Y ASTRONOMIA

Carrera: **Licenciatura en Geofísica**

Asignatura: **Teoría de Ondas**

Curso: **Tercer Año**

Despliegue: **Semestral (2°)**

Crédito horario: **8 horas semanales**

Profesor a cargo: **Gerardo Sánchez Girino**

Año: **2019**

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN 2019

UNIDAD 1: Tensores

Introducción. Propiedades útiles del análisis vectorial. Tensores Cartesianos. Componentes. Rotación de coordenadas cartesianas. Definición de vector. Matriz de transformación. Convención de Einstein. Definición de Tensor de segundo orden. Tensor simétrico y antisimétrico. Tensor delta de Kronecker. Tensor alternante o símbolo de Levi-Civita. Operaciones. Transformación inversa. Aplicaciones con operadores vectoriales. Invariantes. Derivada. Reducción a la forma diagonal de un tensor simétrico de segundo orden. Ejemplos y ejercicios.

UNIDAD 2: Esfuerzo

Tracciones. Esfuerzo. Fórmula de Cauchy. El esfuerzo como un tensor. Transformaciones. Invariantes. Esfuerzos principales. Esfuerzo tangencial máximo. Esfuerzo medio y esfuerzo desviador. Ecuación dinámica de movimiento. Ejercicios.

UNIDAD 3: Deformación

Definición y tipos. Deformación en un medio continuo. Movimiento. Vector desplazamiento. Descripción material y espacial. Estudio de la deformación en el entorno de un punto. Tensor Deformación. Teoría de la deformación lineal. Significado de las componentes y la traza del tensor deformación. Ecuación constitutiva para un medio linealmente elástico e isotrópico. Constantes de Lamé. Módulo de incompresibilidad o de Bulk. Coeficiente de Poisson. Módulo de Young. Energía elástica de deformación. Ejercicios.

UNIDAD 4: Ondas Elásticas

Derivación de la ecuación de una onda elástica para un medio elástico, isotrópico y homogéneo. Teorema de Helmholtz. Interpretación física de la ecuación de onda escalar y de la ecuación de onda vectorial. Solución de onda plana a la ecuación de onda escalar. Ondas planas. Su generalización para la solución de la ecuación de onda vectorial. Solución para una onda esférica. Ondas P y ondas S: velocidades y desplazamientos. Energía y flujo de energía en una onda plana. Ejercicios.

UNIDAD 5: Ley de Snell

Aproximación de medio estratificado. Condiciones de borde. Separación de variables para un modelo lateralmente homogéneo. Potenciales de ondas planas en un medio estratificado. Sistema P-SV y ondas SH. Vector número de onda. Velocidad aparente. La ley de Snell para las ondas P-SV. Parámetro de rayo. Ángulo crítico. Ley de Snell para ondas SH. Ejemplos. Ejercicios.

UNIDAD 6: Reflexión y Transmisión

Coefficientes de reflexión y transmisión de ondas SH en interfase sólido-sólido y en superficie libre. Flujo de energía de las ondas SH reflejadas y transmitidas. Ondas SH post-críticas. Coeficientes de reflexión y transmisión de ondas P en interfase líquido-líquido: caso general e incidencia vertical. Análisis de incidencia de ondas P o SV en interfases sólido-sólido y sólido-líquido. Reflexión P-SV en superficie libre. Relaciones de flujo de energía de las ondas reflejadas respecto al de la incidente. Ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA

Aki, K.; Richards, P. (1980). QUANTITATIVE SEISMOLOGY: THEORY AND METHODS. Vol.1. W. H. Freeman and Co., New York.

Ewing, W.M.; Jardetzky, W.S.; Press, F. (1957). ELASTIC WAVES IN LAYERED MEDIA. Mc. GrawHill. E.E.U.U.

Gargiulo, M.V.; Sales, J.L. (2008). ONDAS: INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DEL CONTINUO. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan. San Juan.

Santaló, L.A. (1965). VECTORES Y TENSORES: CON SUS APLICACIONES. EUDEBA. Buenos Aires.

Shearer P.M. (1999). INTRODUCTION TO SEISMOLOGY. Cambridge University Press, New York.

Stein, S.; Wysession, M. (2003). AN INTRODUCTION TO SEISMOLOGY EARTHQUAKES AND EARTH STRUCTURE. Blackwell Publishing.