



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
PROGRAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA



Nombre de la Asignatura: Elastodinámica			
Clave: 60358	Semestre (s): 2019-2	Campos de Conocimiento: I Geofísica de la Tierra Sólida (X) II Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota (X) III Geología () IV Ciencias Ambientales y Riesgos () V Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias. ()	No. Créditos: 8
Carácter:	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico	Teoría: 4	Práctica: -	4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		
Horas al semestre			
64			

Seriación:	Sin seriación (X)	Obligatoria ()	Indicativa (X)
Actividad académica antecedente:	Matemáticas		
Actividad académica subsecuente:	Sismología I		

OBJETIVO GENERAL: Revisar las bases matemáticas de la propagación de ondas sísmicas en medios elásticos. Los estudiantes deberán calcular desplazamientos y esfuerzos producidos por acciones dinámicas en sólidos. Para ello se estudian las ecuaciones de movimiento y sus condiciones de frontera. Se discuten diferentes estrategias de solución mediante ondas planas, cilíndricas o esféricas. Se revisan métodos numéricos para dar solución a problemas realistas.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	10	
2	SISTEMAS LINEALES SIMPLES	08	
3	ELEMENTOS DE ELASTICIDAD DINÁMICA	10	
4	ONDAS PLANAS, CILÍNDRICAS Y ESFÉRICAS	08	
5	ONDAS EN MEDIOS ESTRATIFICADOS	10	
6	PROBLEMAS EN DOS Y TRES DIMENSIONES	10	
7	MÉTODOS NUMÉRICOS	08	
Total de horas:		64	
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	INTRODUCCION. Elementos de geometría analítica, Transformación de coordenadas cartesianas, Notación indicial y tensores cartesianos, Operaciones básicas con variables complejas, Series y transformada de Fourier (DFT y FFT)
2	SISTEMAS LINEALES SIMPLES. Oscilador de un grado de libertad, Función de transferencia, Sismogramas Sintéticos, Ecuación de onda y solución de D'Alembert

3	ELASTICIDAD DINÁMICA. Deformaciones y esfuerzos, Cinemática y equilibrio, Ley de Hooke generalizada, Ecuación de Navier, Elementos de viscoelasticidad.
4	ONDAS PLANAS, CILÍNDRICAS Y ESFÉRICAS, Ondas planas, Ondas cilíndricas y esféricas, Elementos de teoría de rayos, Funciones de Bessel.
5	ONDAS EN MEDIOS ESTRATIFICADOS. Reflexión y transmisión de ondas planas, Método de Matriz Global, Método de Thomson-Haskell, Ondas de Love y de Rayleigh
6	PROBLEMAS EN 2D y 3D. Función de Green 2D (SH, P-SV), Función de Green 3D (Stokes) Problemas de Lamb y de Chao. Teorema de Representación de Somigliana,, Problema de Sommerfeld.
7	MÉTODOS NUMÉRICOS. Número de onda discreto (DWN). Diferencias Finitas, Elementos de contorno (BEM e IBEM), Método de Trefftz.

Bibliografía Básica:

- Aki K. y Richards P. G. (1980). *Quantitative Seismology*. W H Freeman & Co., San Francisco.
- Achenbach, J. D., (1976) *Wave Propagation in Elastic Solids*. North-Holland Publishing Co, New York.
- Ben-Menahem A. y Singh. S. J. (1981). *Seismic Waves and Sources*. Spriger-Verlag.
- Kausel E. (2006). *Fundamental Solutions in Elastodynamics*, Cambridge University Press. Cambridge.
- Graff, K. F. (1975). *Wave motion in elastic solids*. Clarendon Press.

Bibliografía Complementaria:

- Chapman C. H. (2004). *Fundamentals of seismic wave propagation*. Cambridge University Press.
- Fung, Y. C. (1977). *A First Course in Continuum Mechanics*. Prentice Hall, Engl Cliffs, New Jersey.
- Pao Y. H. y Mow C. C. (1973). *The Diffraction of Elastic Waves and Dynamic Stress Concentrations*. Crane & Russak, New York.
- Semblat J. F. y Pecker A. (2009). *Waves and Vibrations in Soils: Earthquakes, Traffic, Shocks, Construction Works*. Istituto Universitario di Studi Superiore di Pavia (IUSS Press), Pavia, Italia.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	(X)
Otras: Tareas, seminarios, reportes de prácticas, exámenes parciales, examen final.	(X)

Línea de investigación: Sismología