

Identificación de la asignatura

Nombre de la asignatura: Sismología	Clave: MIES	
Área académica: Ingenierías y Arquitectura	Total créditos: 04	
	Teórico	Práctico
	4	0
Programa académico al que pertenece: Maestría en Ingeniería Estructural y Sísmica.	Total horas: 60	
	Teóricas	Prácticas
Prerrequisito: No tiene	60	0
Tipo de asignatura: Obligatoria	Fecha:	
Docente responsable: Carlos I. Huerta, PhD		

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El curso se centra en el estudio de los terremotos y la propagación de las ondas sísmicas que se generan en la fuente sísmica y se propagan en el interior y la superficie de la tierra. Su estudio se concentra en: (i) propagación de las ondas sísmicas, (ii) de las causas que dan origen a los terremotos, (iii) las metodologías para la caracterización de sitio y de estimación de propiedades del terreno, así como (iv) la mitigación de daños.

OBJETIVO GENERAL:

Capacitar al estudiante entorno a: (i) adquirir conocimientos sólidos del fenómeno sísmico, (ii) el uso de técnicas recientes para el análisis de datos sísmicos, (iii) aspectos relacionados con la respuesta sísmica del terreno, y (iv) sus efectos en la infraestructura civil. Se enfatizará la comparación entre resultados numéricos y observaciones. De lo anterior, se derivan dos grandes objetivos generales primordiales:

1. Profundizar en la comprensión de los conceptos necesarios para explicar el origen, los efectos y las consecuencias de los fenómenos sísmicos.
2. Ampliar sus conocimientos geológicos y sismológicos, enfocados tanto en lo global, en lo regional, y lo local.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- De las dos unidades de este módulo, se derivan los siguientes objetivos específicos:
- Comprender y explicar las causas de los terremotos.



- Extender la relación entre la deformación de la corteza y las rupturas que dan origen a los terremotos.
- Conocer las leyes de propagación de la energía sísmica.
- Conocer de manera general los diferentes ambientes tectónicos/sismo-tectónicos con énfasis particular en la región del Caribe, Norte-, Centro- y Sur-América, así como de la República Dominicana en relación con la ocurrencia de sismos.
- Entender las características generales de los movimientos sísmicos y sus representaciones para ingeniería.
- Entender las formas de medición de los sismos y sus características.
- Construir una visión general de la forma en que se analizan los sismos y su potencial de daño.
- Conocer los fundamentos teóricos para la estimación de la amenaza sísmica.

CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Unidad I

En la primera unidad de este módulo (Orígenes de los terremotos y principales características relevantes en la ingeniería) se concentra en los conceptos que explican la ocurrencia de terremotos, los conceptos de propagación de las ondas sísmicas y las principales características de los sismos que se consideran de importancia para las aplicaciones de la ingeniería. Contempla el estudio de:

- a) Orígenes y evolución de la tierra.
- b) Tectónica global y orígenes de los sismos.
- c) La deformación de la corteza.
- d) Propagación de ondas sísmicas desde el punto de vista de la Ingeniería.
- e) Características generales de los sismos.
- f) Características especiales de cada sismo.
- g) Sismo-tectónica de América



Unidad II

En la segunda unidad de este módulo (metodologías de la sismología aplicadas a la ingeniería) profundiza en el conocimiento y aplicación de metodologías que permiten evaluar: (i) la amenaza de los sismos en una situación determinada, (ii) la caracterización y respuesta del terreno, así como (iii) la comprensión de los efectos de los sismos sobre las obras de ingeniería. Contempla el estudio de:

- a). Características generales de los movimientos sísmicos y sus representaciones para Ingeniería.
- b) Medición de los terremotos.
- c) Análisis del contenido de frecuencia de los sismos.
- d) Recurrencia de sismos.
- e) Fundamentos teóricos de la amenaza sísmica y su estimación.

TEMARIO

1. Introducción: relación entre sismología e ingeniería civil. (2 hrs).
2. Tectónica global y origen de los sismos. (4 hrs)
3. La deformación de la corteza. (2 hrs)
4. Propagación de ondas sísmicas desde el punto de vista de la Ingeniería. (4 hrs)
5. Composición de la respuesta sísmica: factores que controlan la respuesta. (4 hrs).
6. Elementos de geotecnia: el suelo desde el punto de vista de la Sismología. (4 hrs).
7. Efectos locales: la energía sísmica en valles y cuencas. (4 hrs).
8. Efectos de sitio: la respuesta del suelo ante el arribo de energía sísmica. (4 hrs).
9. Observación de la respuesta sísmica: caracterización del movimiento del suelo. (4 hrs).
7. Inestabilidad inducida por sismos: licuación; deslizamientos; fatiga. (4 hrs).
8. Micro-zonación: distribución geográfica de la respuesta sísmica. (6 hrs).



9. Propagación en medios estratificados: cálculo de funciones de transferencia para un medio estratificado. (8 hrs).

10. Modelaje de la respuesta sísmica: predicción de la respuesta en tiempo y frecuencia. (6 hrs).

11. Escenarios sísmicos: presentación sumaria de los efectos de los sismos, estadísticas de temblores y peligro sísmico. (4 hrs).

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

- El curso se desarrollará mediante exposición de los conceptos fundamentales por parte del profesor, en las cuales se utilizarán ejemplos ilustrativos y actividades de comprobación directa por parte de los estudiantes.
- Se estimulará la participación de los estudiantes con preguntas o comentarios relacionados con los temas vistos, y con la realización de ejercicios.

Evaluación		
Estrategia	Semana o fecha	Puntaje
Tareas y Practicas		
Examen Parcial		
Participación		
Examen Final		
Total		



Bibliografía

Kennett, B.L.N. (1983). Seismic wave propagation in stratified media. Cambridge monographs on mechanics and applied mathematics, Cambridge University Press, p.342

Kramer, Steven L. (1996) Geotechnical earthquake engineering. Prentice hall international series in Civil Engineering Mechanics, William J. Hall. Editor, p.651.

Kanai, Kiyoshi, 1983. Engineering seismology. University of Tokyo Press.

Lomnitz C. and Rosenblueth (eds.), 1976. Seismic risk and engineering decisions. Elsevier Sci. Pub. Co.

Strata, James, L., 1987. Manual of seismic design Prentice-HallInc.

American Society of Civil Engineers, 1976. Liquefaction problems in geotechnical engineering. ASCE national convention, preprint 2752.

Cakman, A.S. (ed.), 1987. Ground motion and engineering seismology. Ed. Elsevier Sci. Pub. Co. Fourth International Conferences on Seismic Zonation (1991). Proceedings.

Kanamori y Boschi, 1983. Earthquakes: observation, theory, and interpretation. Proc. Inter. School of Physics Enrico Fermi, Course 85.