

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
(Maestría en Ciencias de la Tierra)

| DATOS GENERALES |
|------------------------|
| Nombre del Curso |
| Sismología |

| PRESENTACIÓN GENERAL |
|---|
| Justificación |
| La sismología se emplea para el estudio del interior de la Tierra partiendo de que algunos de sus métodos son la herramienta principal para obtener observaciones directas de su estructura que han llevado al conocimiento de la existencia de una corteza somera, manto y los núcleos interno y externo que la componen. Así mismo, la Sismología provee las principales técnicas para el estudio e interpretación de los sismos. |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO |
|---|
| Este curso de Sismología presentará al estudiante los conceptos básicos de elasticidad, ondas y fuentes sísmicas, así como las principales herramientas utilizadas en la interpretación sismotectónica local, regional y global, como son mecanismos focales y tensores de momento que permiten el entendimiento del origen, las causas y la física de estos fenómenos naturales. |

| UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS |
|---|
| UNIDAD 1 |
| Introducción |
| Objetivos particulares |
| 1. Delimitar el campo de acción y los alcances de la Sismología y su relación e impacto con la sociedad. |
| Temas |
| 1.1 Introducción 1.1.1 Aspecto generales 1.1.2 Modelos en Sismología 1.2 La Sismología en la sociedad 1.2.1 Peligro y riesgo Sísmico 1.2.2 Sismología e Ingeniería Sísmica 1.2.3 Fenómenos asociados a la Sismología (Tsunamis, deslizamientos, licuefacción) 1.2.4 Predicción sísmica |

| |
|---|
| UNIDAD 2 |
| Elasticidad y Ondas Sísmicas |
| Objetivos particulares |
| 1. Comprender los principios físicos que gobiernan la generación y propagación de las ondas sísmicas. 2. Diferenciar los conceptos de esfuerzo y deformación. 3. Analizar la ecuación de onda en tres dimensiones, su derivación y diferentes formas. |

| Temas |
|---|
| 2.1 Esfuerzos, deformación y desplazamiento. 2.2 Coeficientes elásticos. 2.3 Ecuaciones de continuidad y movimiento. 2.4 Ecuaciones de onda para un medio elástico. 2.5 Soluciones de la ecuación de onda. 2.6 Ondas planas y esféricas. |

| UNIDAD 3 |
|--|
| Ondas de Cuerpo y Estructura de la Tierra |
| Objetivos particulares |
| 1. Comprender los conceptos asociados a la propagación de ondas en la Tierra haciendo hincapié en su comportamiento cuando encuentran cambios en las propiedades físicas del medio en el que se transportan. 2. Conocer la forma en que la Sismología determina la distribución de la estructura de velocidades y las propiedades elásticas al interior de la Tierra. |
| Temas |
| 3.1 La ecuación Eikonal y geometría de rayos. 3.2 Tiempo de viaje de las ondas de cuerpo. 3.3 Ondas sísmicas en una Tierra esférica. 3.4 Amplitud, Energía y Dispersión Geométrica ondulatoria. 3.5 Anisotropía. 3.6 Atenuación y "Scattering". |

| UNIDAD 4 |
|--|
| Ondas Superficiales y Oscilaciones Libres |
| Objetivos particulares |
| 1. Calcular tiempos de viaje de ondas sísmicas en una Tierra esférica. 2. Caracterizar el comportamiento de las ondas sísmicas en medios estratificados. |
| Temas |
| 4.1 Ondas Rayleigh en un semiespacio. 4.2 Dispersión de ondas. 4.3 Modos de las ondas Love. 4.3 Ondas superficiales en medios estratificados. 4.5 Curvas de dispersión y estructura de la Tierra. 4.6 Oscilaciones libres de la Tierra. 4.7 Atenuación anelástica. |

| UNIDAD 5 |
|--|
| Fuente Sísmica |
| Objetivos particulares |
| 1. Identificar y construir mecanismos focales para diferentes tipos de falla. 2. Analizar los tensores de momento de eventos sísmicos. |
| Temas |
| 5.1 Mecanismos focales y su determinación. 5.2 Modelado de forma de onda. 5.3 Tensores de Momento debidos a diferentes tipos de fuerzas. |

5.4 Parámetros de la fuente.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios en clase
- Tareas
- Tutoriales en línea

EQUIPO NECESARIO

- Proyector de video
- Pintarrón
- Centro de Computo

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

Aki, K. and P. Richards (2001). Quantitative seismology, W. F. Freeman and Co.

Seth Stein and Michael Wysession; An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure; Blackwell Publishing.

Complementaria:

Agustín Udías, Principles of Seismology; Cambridge University Press

Bormann, P. (2003). IASPEI, New Manual of Seismological Observatory Practice (NMSOP), Volume I. En International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology (Eds. W. H. K. Lee, H. Kanamori, P. C. Jennings, and C. Kissinger), Academic Press.

Bullen, K. F. y B. A. Bolt. An Introduction to the Theory of Seismology, Cambridge University Press.

Lay, T. and T. Wallace (1995). Modern Global Seismology, International Geophysics Series, Vol 58, Academic Press.

Shearer, Peter M. (1999). Introduction to Seismology. Cambridge University Press, Cambridge.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

<https://www.iris.edu/hq/>

<https://www.globalcmt.org/>

<https://www.usgs.gov/>

<http://www.ssn.unam.mx/>

<https://www.gob.mx/cenapred>

Otros Materiales de Consulta:

| EVALUACIÓN | | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| SUMATIVA | | | |
| Aspecto a Evaluar | Forma de Evaluación | Evidencia | Porcentaje |
| Conocimientos teóricos | Exámenes Parciales | Escrita | 40 % |
| | Examen Final | Escrita | 25 % |
| | Trabajos intra y extra clase | Escrita | 25 % |
| | Seminario | Electrónica | 10 % |
| Total | | | 100 % |