



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA
FACULTAD DE CIENCIAS**



Denominación de la Asignatura: Sismología I			
Clave: 0636	Semestre:	Área de conocimiento: Interdisciplinaria	Ciclo: Avanzado de la Orientación en Ciencias de la Tierra Sólida
Carácter: Obligatoria () Optativa (x) de Elección (x)		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórico-Práctica		Teóricas:	72
		Prácticas:	
		1.5	3
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas	
No. Créditos: 6			

Seriación: Si (x) No () Obligatoria () Indicativa (x)

Asignatura con seriación antecedente: Computación y Análisis de Datos Geofísicos; Dinámica de Medios Deformables; Física del Interior de la Tierra

Asignatura con seriación subsecuente: Sismología II

Objetivo(s) del curso:

- Enseñar al alumno los principios básicos de la Sismología que le permitan entender los procesos internos de la Tierra que dan lugar a los sismos y las características de la fuente que genera las ondas sísmicas, aplicando la teoría de la elastodinámica para interpretar los sismogramas.
- Durante el curso el alumno adquirirá experiencia en el manejo y análisis de datos sismológicos digitales reales incorporando el uso extensivo de una PC como herramienta de trabajo y se discutirán algunas aplicaciones de la Sismología.

Índice Temático			
Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1.	El origen y manifestación de los sismos	2	4
2.	Ondas Sísmicas	7	14
3.	Medición de los Sismos	3	6
4.	Fuente Sísmica	3	6
5.	Los Sismos, el medio, y su impacto social	6	12
6.	Aplicaciones de la Sismología	3	6
Total de horas:		24	48
Suma total de horas:		72	

Contenido Temático

Unidad	Tema
1.	1. El origen y manifestación de los sismos 1.1. Introducción al estudio de los Sismos. 1.1.1. Causas y naturaleza. 1.1.2. Bosquejo histórico.
2.	2. Ondas Sísmicas

	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Ondas Internas. Teoría Básica. 2.2. Conceptos de esfuerzo y deformación de sólidos elásticos. 2.3. Ecuación de movimiento. Anatomía de las soluciones. 2.4. Fenómeno de Reflexión y Refracción de las ondas sísmicas. Atenuación y scattering. 2.5. Distribución de velocidades de las ondas internas en la Tierra. 2.6. Ondas superficiales. Teoría básica. 2.7. Tipos de ondas superficiales. 2.8. Movimiento de la partícula. 2.9. Fenómeno de dispersión. 2.10. Velocidad de Fase y de grupo. Curvas de Dispersión. 2.11. Atenuación y Factor Q.
3.	<ul style="list-style-type: none"> 3. Medición de los Sismos 3.1. Sismometría moderna. Conceptos básicos. Anatomía del sismograma. 3.2. Escalas. Magnitud e intensidad.
4.	<ul style="list-style-type: none"> 4. Fuente Sísmica 4.1. Representación teórica de la fuente sísmica. Teoría básica. 4.2. Parámetros de la fuente. 4.3. Momento Sísmico. Tensor de Momento.
5.	<ul style="list-style-type: none"> 5. Los Sismos, el medio, y su impacto social 5.1. Sismicidad del Mundo y de México. Sismos recientes. 5.2. Predicción de sismos. Estado actual y su impacto social. 5.3. Medidas para la prevención de desastres.
6.	<ul style="list-style-type: none"> 6. Aplicaciones de la Sismología 6.1. Exploración de recursos naturales. 6.2. Ingeniería Civil.
	<p>Prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Panorama de las Ciencias de la Tierra. Video. 2. Visita guiada a las instalaciones del Instituto de Geofísica. Sala de Detección y/o CENAPRED, Museo de Geología, Universum, etc. 3. Interpretación de Sismogramas Analógicos. Ejemplos de sismos locales, regionales y distantes. Así como, sismos de origen volcánico. Se recomienda proveer un juego de sismogramas por cada dos alumnos como máximo. 4. Métodos gráficos de Localización Epicentral. Cálculo de distancia epicentral, hora origen y coordenadas geográficas. 5. Manejo de sismogramas en formato digital. Descripción de los Programas de análisis más comunes para una PC y Estación de Trabajo. Programas de localización hipocentral. Demostración con datos reales. 6. Ejercicios de medición de tiempos de llegada de las ondas internas y superficiales. Ejemplos de sismos locales, regionales y distantes. Formación de los archivos correspondientes para su posterior localización usando la PC. 7. Construcción de curvas de tiempo-distancia para ondas internas. Visualización del fenómeno de dispersión de las ondas superficiales. Construcción de curvas de dispersión y del movimiento de la partícula. Interpretación de los resultados en términos de la estructura geológica. 8. Medición del "tamaño" de los sismos. Cálculo de magnitudes (M_c, M_L, m_b, M_s) y Momento Sísmico. Se recomienda utilizar primero sismogramas analógicos y posteriormente digitales. 9. Sismicidad regional y mundial. Se recomienda ilustrar este tópico con visitas vía INTERNET a las páginas del Instituto de Geofísica, NEIC en Colorado, Berkeley, IRIS Washington, etc.

	10. Opcional. Trabajo de Campo. 2 días. Visita a algún volcán activo cercano y la operación real de equipo sísmico de campo. Se recomienda llevar cartas geológicas, topográfica y GPS's para la localización de las estaciones, y otros instrumentos de medición apropiados para permitir que todos los alumnos participen.
--	--

Bibliografía básica:

Bolt, A. B., 1978, *Earthquakes*, A Primer, Ed. W. H. Freeman, USA.

Lay, T. and Wallace, T. C., 1995, *Modern Global Seismology*, Academic Press, USA.

Nava, A., 1989, Terremotos, *La Ciencia desde México # 34*, Ed. SEP-FCE México.

Stein, S. and Wysession, M., 2003, *An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure*, Blackwell Publishing, Oxford.

Udías, A. y Rodríguez, J. M., 1997, *Fundamentos de sismología*, UCA Editores. El Salvador, C. A.

Bibliografía complementaria:

Araña, V. y Ortiz, R., 1984, *Volcanología*, Ed. Rueda-CSIC, Madrid.

Bullen, K. E. and Bolt, B., 1985, *An Introduction to the Theory of Seismology*, Cambridge University Press, Cambridge.

Cas and Wright, 1987, *Volcanic Successions. Modern and Ancient*, Allen & UNWIN, London.

Fowler, C. M. R., 1997, *The Solid Earth, An Introduction to Global. Geophysics*, Cambridge University Press, Cambridge.

Francis, P., 1994, *Volcanoes. A Planetary Perspective*, Oxford University Press, New York.

Havskov, J. and Alguacil, G., 2005, *Instrumentation in Earthquake Seismology*. Editorial Springer, Netherlands.

Kasahara, K., 1981, *Earthquake Mechanics*, Cambridge University Press, Cambridge.

Kulhánek, O., 1990, *Anatomy of Seismograms*, Elsevier Scientific Publishing Company, New York.

Schmincke, H. U., 2004, *Volcanism*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Udías, A., 1999, *Principles of Seismology*, Cambridge University Press, Cambridge.

Williams, H. and McBirney, A., 1979, *Volcanology*, Freeman Cooper and Company, San Fco., USA.

Cibergrafía:

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

<http://neic.usgs.gov/>

<http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/>

<http://neic.usgs.gov/neis/sopar/>

<http://www.iris.washington.edu/seismon/>

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de investigación	(x)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	(x)
Otras:	()

Métodos de evaluación:

Exámenes parciales	(x)
Examen final escrito	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(x)
Asistencia	(x)
Seminario	()
Otros: _____	()

Perfil profesiográfico: Ingeniero Geofísico, Físico	