

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**(Maestría en Ciencias de la Tierra)**

<b>DATOS GENERALES</b>
Nombre del Curso
Sismología Aplicada

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
<b>Justificación</b>
El uso de instrumentos sísmicos constituye la base para la realización de estudios de diversa índole entre los que se incluye a los que coadyuvan a interpretaciones sismo tectónicas. Aunado a lo anterior, el procesamiento de las señales sismológicas para propósitos de análisis y obtención de parámetros sísmicos diversos es una labor rutinaria que requiere del empleo adecuado de las herramientas de hardware y software disponibles.

<b>OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO</b>
1. Aplicar los conocimientos adquiridos en el curso de Sismología en el procesamiento de datos sismológicos.
2. Adquirir los conocimientos teórico-prácticos para la adquisición, el procesamiento de datos sismológicos, almacenamiento y despliegue de datos sísmicos.

<b>UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS</b>
---

<b>UNIDAD 1</b>
Instrumentación Sismológica
<b>Objetivos particulares</b>
1.- Adquirir los conocimientos requeridos para el empleo e instalación de sensores sísmicos que permitan la obtención de datos confiables.
<b>Temas</b>
1.1 Principios de operación y clasificación de los sensores sísmicos tales como sismómetros, acelerómetros y sensores del tipo GPS. 1.2 Respuesta de polos y ceros de los instrumentos. 1.3 Función de transferencia y respuesta en frecuencia. 1.4 Corrección de la respuesta instrumental. 1.5 Redes sísmicas.

<b>UNIDAD 2</b>
Adquisición de datos sísmicos
<b>Objetivos particulares</b>
1.- Conocer los aspectos básicos para la adquisición y obtención de datos sismológicos.
<b>Temas</b>
2.1 Sistemas de registro sísmico, resolución y rango dinámico. 2.2 Filtros analógicos y anti-alias.

- 2.3 Conversión analógico/digital: discretización y cuantización.
- 2.4 Teorema del muestreo.
- 2.5 Algoritmos de detección de eventos (STA/LTA).

### UNIDAD 3

Procesamiento de datos sismológicos

#### Objetivos particulares

1.- Realizar el análisis de series de tiempo para el estudio de eventos sísmicos, análisis preliminares, procesamiento rutinario e investigación.

#### Temas

- 3.1 Formatos básicos de datos sísmicos en sismología: SAC, SEED, Nórdico.
- 3.2 Conversión de datos entre distintos formatos.
- 3.3 Programa SAC (Seismic Analysis Code): capacidades y comandos básicos.
- 3.4 Módulo de corrección de señales.
- 3.5 Implementación y programación de macros.
- 3.6 Módulo de Análisis Espectral.

### UNIDAD 4

Determinación de parámetros focales

#### Objetivos particulares

1.- Explorar la herramienta de cómputo SEISAN para el cálculo de parámetros focales de sismos.

#### Temas

- 4.1 Descripción general, características y capacidades de SEISAN.
- 4.2 Organización de una base de datos sísmicos.
- 4.3 Lectura de fases y localización de epicentros e hipocentros.
- 4.4 Cálculo de magnitudes (MD, ML, Mw).
- 4.5 Cálculo de mecanismos focales.
- 4.6 Análisis de ruido ambiental.

### TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Exposición oral
- Prácticas
- Tareas
- Tutoriales en línea

### EQUIPO NECESARIO

- Proyector de video
- Pintarrón
- Centro de Cómputo

### BIBLIOGRAFÍA

#### Básica:

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

Jens Havskov and Gerardo Alguacil (2009). Instrumentation in Earthquake Seismology; Pure and Applied Geophysics.

**Complementaria:**

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.

Ottmoller, L., P. Voss y J. Havskov (eds.) 2010. SEISAN: Earthquake Analysis Software, ver. 8.3.

Scherbaum, F. (2001). Of Poles and Zeros, Fundamental of Digital Seismology, 2nd edition. Kluwer Academic Publishers, 268 pp.

**REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)**

[https://ds.iris.edu/files/sac-manual/sac\\_manual.pdf](https://ds.iris.edu/files/sac-manual/sac_manual.pdf)

<http://www.seisan.info/>

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

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

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

**Otros Materiales de Consulta:**

<b>EVALUACIÓN</b>			
<b>SUMATIVA</b>			
<b>Aspecto a Evaluar</b>	<b>Forma de Evaluación</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Conocimientos prácticos	Examen final	Escrita	40 %
	Prácticas	Electrónica	30 %
	Trabajos intra y extra clase	Electrónica	30 %
Total			<b>100%</b>