



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y
TECNOLÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
INGENIERÍA EN GEOFÍSICA**



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS PROFESIONALES
IB742_FUENTE SÍSMICA Y ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO**

Ciclo 2022 A

Dr. Luis Alberto Reyes Nava

Presidente de la Academia de Ciencias

Dr. José Octavio Macías Macías

Jefe del Departamento de Ciencias de la
Naturaleza

Dr. Juan Ignacio Pinzón López

Profesor de Asignatura



Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio por Competencias Profesionales

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario del Sur

Departamento

Ciencias de la Naturaleza

Academia:

Ciencias de la Tierra

Unidad de Aprendizaje

Fuente Sísmica y Análisis del Riesgo Sísmico

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
IB742	48	32	80	8

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL= curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario Licenciatura Especialidad Maestría Doctorado	<i>Ingeniería en Geofísica</i>	

Área de formación:

Básica particular.

Perfil docente:

Maestría y doctorado en Ciencias de la Tierra en el área de sismología, Lic. En Física, Lic. En Matemáticas, Ing. en Geofísica.

Elaborado por:

JUAN IGNACIO PINZON LOPEZ

Evaluado y actualizado por:

JUAN IGNACIO PINZON LOPEZ

Fecha de elaboración:

15/07/2023

Fecha de última actualización aprobada por la Academia:

15/07/2023

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Será un profesional capacitado en la caracterización las fuentes tectónicas que generan la principal actividad sísmica del planeta. Esta asignatura aporta las siguientes competencias al perfil de egreso del Geofísico:

1. Participación en grupos de investigación interdisciplinarios.
2. Análisis riguroso de los principios conceptos teóricos relevantes para la física de ondas y sismología básica en nuestro planeta.
3. Obtención, manipulación y análisis de datos disponibles de fuentes internacionales.
4. Identificación de zonas urbanas vulnerables a peligros geofísicos.
5. Asesoría a nuestras autoridades en cuestiones relevantes a la sismicidad.
6. Planteamiento de los conceptos fundamentales para caracterizar el riesgo sísmico.

3. PRESENTACIÓN.

La materia “Fuente Sísmica y Análisis del Riesgo Sísmico” asociada a la Ingeniería en Geofísica pertenece al área de formación básica particular. Con cuatro horas a la semana, tres teóricas y una práctica.

El programa de la asignatura está diseñado para asociar el fenómeno sismológico de origen tectónico a los conceptos básicos de caracterización de peligro, vulnerabilidad y riesgo asociados a los fenómenos geofísicos. Al analizar los efectos de la propagación de ondas en una región de interés se puede caracterizar el fenómeno físico de acuerdo con un marco matemático apropiado. Con la caracterización de la fuente sísmica, el estudiante será capaz de procesar y analizar datos sismológicos y asociar sus observaciones con tareas relacionadas con la planificación y respuesta ante dichos eventos perturbadores (peligro, vulnerabilidad y riesgo).

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Un geofísico es un profesional que estudia los fenómenos naturales que acontecen en nuestro planeta a partir de las mediciones obtenidas con aparatos especializados que utilizan herramientas y principios de las áreas de la física, matemáticas y computacionales. De ahí que el estudiante de la Ingeniería en Geofísica, además de una adecuada formación en geofísica, debe contar con sólidos conocimientos y aptitudes de las herramientas anteriores.

La presente asignatura conocer y emplear varias herramientas matemáticas usadas comúnmente en la caracterización básica del fenómeno sísmico-tectónico, además de entender la importancia de conocer las características de cada uno de los conceptos y herramientas utilizadas en observatorios simológicos de todo el mundo.

5. SABERES

Prácticos	Herramientas básicas de física, matemáticas y computación. Asociación de lo anterior a las áreas de la geofísica, geología y geodinámica de nuestro planeta.
Teóricos	Fundamentalmente matemáticas, física de propagación de ondas, tectónica de placas. Planteamiento del peligro, vulnerabilidad y riesgo asociado a fenómenos geofísicos.
Formativos	Lectura de fuentes bibliográficas científicas y académicas. Búsqueda, adquisición, lectura, procesamiento y análisis de datos geofísicos. Interpretación y asociación a temas de interés socioeconómico de la información anterior.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

<p>La Fuente Sísmica</p> <p>Parte I. Fuente sísmica y Localización.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tipos de sismos.<ul style="list-style-type: none">○ Desde impactos y pequeños tremores hasta sismos tectónicos.○ Teoría del rebote elástico.○ Sismicidad superficial, intermedia y profunda.• Localización de sismos.<ul style="list-style-type: none">○ Definición del foco, epicentro, profundidad focal y tiempo de origen.○ ¿Cómo determinar el epicentro y la profundidad de un sismo?○ Ejercicios y ejemplos. <p>Parte II. Escalas de magnitud.</p> <ul style="list-style-type: none">• Magnitud de los sismos.<ul style="list-style-type: none">○ Escalas de magnitud de ondas superficiales, ondas de cuerpo y demás escalas locales (coda).○ Magnitud y energía.○ Magnitud y frecuencia de ocurrencia.

Parte III. Mecanismo de fuente.

- Mecanismo de fuente sísmica.
 - *Fallamiento*. Concepto de doble-par de fuerzas.
 - Primer movimiento (onda-P). ¿Por qué son importantes?
 - Mecanismos focales.
 - Soluciones al plano de falla. Ejercicios y ejemplos.
 - Modelado de fuente sísmica.

Análisis del Riesgo Sísmico

Parte IV. Peligro y Riesgo sísmico.

- Distribución geográfica de los sismos.
 - Zonas de Wadatti-Benioff en placas que subducen.
 - Mecanismos de fuente en crestas oceánicas, *rifts*, zonas de colisión y subducción y su relación con el riesgo sísmico.
 - Tsunamis.
- **El estudio de los peligros.**
 - Modelos de Peligro Sísmico.
 - Vulnerabilidad.
 - Riesgo sísmico.
- **El caso de México:** reglamentos y legislación en torno al cálculo de peligro y riesgo de fenómenos perturbadores.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CP

1) Aprendizaje basado en problemas.

- a) Analizar y entender el problema dado.
- b) Clarificar los conceptos
- c) Usar conocimientos previos para generar ideas y explicar el fenómeno físico.
- d) Organización de las ideas.
- e) Estudio independiente. Cada estudiante trabaja con los objetivos de aprendizaje.
- f) Resolución del problema y verificación de su solución.
- g) Evaluación (mediante exámenes y tareas).

2) Aprendizaje basado en evidencias.

Análisis de información situada en la literatura científica relacionada con el contenido teórico y práctico del curso. La actualización de los avances científicos de manera anual resulta muy relevante para cumplir con esta estrategia de enseñanza y aprendizaje.

3) Aprendizaje basado en casos.

La presentación de la información de un tema o situación concreta para analizar y discutir el uso de herramientas teóricas y metodológicas buscando la implementación de soluciones útiles. El ejercicio comparativo entre los productos de todos los estudiantes resulta fundamental en este caso.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CP

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Tareas semanales, evaluaciones parciales después de cuatro sesiones (semanales).	<p>En todos los productos de evidencia de aprendizaje se debe contar con una escritura y redacción competente a nivel universitario.</p> <p>Los recursos matemáticos deben estar muy bien fundamentados. La justificación de todo proceso y resultado matemático y computacional es requisito fundamental para la aprobación de la materia.</p>	Los estudiantes serán capaces de caracterizar el fenómeno sísmico y sus efectos en el marco geofísico del planeta y socioeconómico de la humanidad.

9. CALIFICACIÓN

Cada parcial, las evidencias de aprendizaje tendrán un valor de:

100% Examen.

30% Actividades en clase.

30% Tareas.

10. ACREDITACIÓN

Acorden con el reglamento universitario, para acreditar el curso resulta fundamental:

- Contar con el mínimo porcentaje de asistencia y actividades realizadas indicado en el reglamento universitario.
- Obtener 60% de calificación en periodo ordinario (promedio de tres parciales).
- Obtener 60% de calificación en periodo extraordinario (80% examen extraordinario y 40% periodo ordinario).

De conformidad a lo que establece el Art. 20 del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.":

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo **ordinario** establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. De conformidad a lo que establece el Art. 27 del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G."

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo **extraordinario**, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

De conformidad a lo que establece el Art. 25 del "Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.": La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1) Stein, S., Wysession, M. *An introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure*. Wiley-Blackwell, (2002).
- 2) Musset, A.E., Aftab-Khan, M. *Looking into the earth: An introduction to Geological Geophysics*. Cambridge University Press, (2000).
- 3) Lay, T., Wallace, T., *Modern global seismology*, Academic Press, (1995).
- 4) Charles J. Ammon, Aaron A. Velasco, Thorne Lay, Terry C. Wallace - *Foundations of Modern Global Seismology*, Academic Press (2020).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1) Shearer, P. M., *Introduction to Seismology*. Cambridge University Press, (2009).