



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
SISMOLOGÍA
G-0025**

1. Detalles del curso

Grupo:	1.
Créditos:	3.
Horas lectivas:	5. Tres horas de teoría con dos horas de práctica.
Horario:	Miércoles de 13:00-15:50 y Viernes de 13:00 a 14:50
Modalidad:	100% Virtual. El aula virtual en Mediación Virtual será utilizada para partir el curso, dar avisos y tener acceso a lecturas y tareas. Habrá sesiones sincrónicas y asincrónicas. www.mediacionvirtual.ucr.ac.cr
Requisitos:	Geofísica Introdutiva (G-0024).
Correquisitos:	No tiene
Ciclo lectivo:	II-2021.
Tipo de curso:	Teórico con horas de práctica.
Profesor:	Dr. Lepolt Linkimer Abarca.
Contacto:	Oficina 214. Email: lepolt.linkimer@ucr.ac.cr , Tel: 8712-4130
Atención a estudiantes:	

Sincrónica: Miércoles y Viernes de 16:00 a 18:00 por medio de las plataformas de Mediación Virtual, Telegram y/o Zoom, solicitando su cita previamente. Asincrónica: por la vía del correo electrónico y Mediación Virtual y Telegram.

2. Descripción del curso

El curso de Sismología introduce al estudiante en el estudio de los sismos, su origen, el medio en que se propagan las ondas sísmicas y los instrumentos que los registran. El curso está orientado en revisar los aspectos básicos de la teoría y los métodos utilizados para el estudio de terremotos. Se analizan las causas de los terremotos, los procesos de la fuente sísmica, la propagación de ondas elásticas y sus efectos en la superficie de la Tierra. Se tratan además temas de aplicación de la sismología al conocimiento físico del interior de la Tierra, la historia de la Sismología y el funcionamiento de la Red Sismológica Nacional de Costa Rica. El curso de sismología dentro de la carrera de Geología es importante ya que Costa Rica es país ubicado en una de las regiones con mayor sismicidad del planeta y porque la Escuela Centroamericana de Geología es la sede de la Red Sismológica Nacional.



En el contexto de la pandemia del covid-19, durante el II Ciclo del 2021, el curso de Sismología será 100% Virtual. Durante el horario establecido para el curso, habrá sesiones sincrónicas cortas (una o dos de 50 minutos los días miércoles), complementadas con ejercicios para desarrollarse después de cada sesión o durante el horario de clases de los días viernes. Las clases asincrónicas se colgarán cada semana en Mediación Virtual y consistirán de la presentación en Power Point con contenidos, más una grabación de las explicaciones de cada clase. El horario de consulta para los estudiantes es indicado al inicio de este programa y puede ser de dos maneras: sincrónico, durante el horario mencionado y por medio de las plataformas de Mediación Virtual, Telegram y/o Zoom. Además, pueden contactarse al profesor por la vía de mensajes de correo electrónico en otros horarios.

3. Objetivo general

Familiarizar al estudiante con el fenómeno sísmico con el fin de detallar las causas y consecuencias de los terremotos, la estructura interna de la Tierra y el funcionamiento de la Red Sismológica Nacional.

4. Objetivos específicos

- Identificar en un sismograma diferentes tipos de ondas sísmicas que se producen durante un terremoto.
- Conocer técnicas de localización de sismos.
- Estudiar la estructura interna de la Tierra.
- Elaborar mecanismos focales.
- Relacionar la sismología con la tectónica de Costa Rica y con la realidad nacional.
- Relacionar al estudiante con las labores de reporte de sismos sentidos y divulgación de información sismológica de la Red Sismológica Nacional.

5. Contenidos

Capítulo 1: Sismología y sociedad. Desarrollo histórico de la Sismología.

Capítulo 2: Esfuerzo y deformación. Elasticidad y ondas sísmicas.

Capítulo 3: Ondas sísmicas. Ley de Snell. Teoría de rayos.

Capítulo 4: Interpretación de sismogramas. Localización de sismos.

Capítulo 5: Estructura de la Litósfera y de las zonas de subducción.

Capítulo 6: Fuente Sísmica. Mecanismos Focales. Tensor Momento.

Capítulo 7: Magnitud. Intensidad. Energía sísmica.

Capítulo 8: Tomografía y Funciones de Receptor.

Capítulo 9: Sismometría.

Capítulo 10: Terremotos históricos del planeta y de Costa Rica.

Capítulo 11: Predicción y pronóstico de sismos.



6. Contenido y Cronograma (Teoría)

Semana	Fecha Día/Mes	Modalidad	Contenido/Evaluación Teoría	Tareas
1	18-ago	Sincrónica	Presentación y programa del curso. Reglamento de la UCR en contra del hostigamiento sexual	----
2	25-ago	Sincrónica	Capítulo 1	Lectura 1, Sismo 1
3	01-set	Sincrónica	Capítulo 2. Esfuerzo y deformación	Lectura 2, Sismo 2
4	08-set	Sincrónica	Capítulo 3. Ondas sísmicas	Lectura 3, Sismo 3
5	15-set	Sincrónica	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Lectura 4, Sismo 4
6	22-set	Sincrónica	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Lectura 5, Sismo 5
7	29-set	Sincrónica	Examen I. Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Lectura 6, Sismo 6
8	06-oct	Sincrónica	Capítulo 5. Estructura de las zonas de subducción	Lectura 7, Sismo 7
9	13-oct	Semana de desconexión tecnológica		
10	20-oct	Sincrónica	Capítulo 6. Estructura Interna de la Tierra	Lectura 8, Sismo 8
11	27-oct	Sincrónica	Capítulo 6. Fuente Sísmica. Mecanismos Focales	Lectura 9, Sismo 9
12	03-nov	Sincrónica	Capítulo 7. Mecanismos Focales. Magnitud. Intensidad	Lectura 10, Sismo 10
13	10-nov	Sincrónica	Examen II. Capítulo 8. Tomografía	Lectura 11, Sismo 11
14	17-nov	Sincrónica	Capítulo 9. Sismometría	Lectura 12, Sismo 12
15	24-nov	Sincrónica	Tarea 3. Capítulo 10. Tareas 3 y 4. Terremotos históricos del planeta y Costa Rica	----
16	01-dic	Sincrónica	Examen III. Capítulo 11. Predicción y pronóstico.	----



7. Contenido y Cronograma (Práctica)

N° de semana	Fecha Día/Mes	Modalidad	Contenido del Laboratorio
1	20-ago	Asincrónica	Instalación de programas
2	27-ago	Asincrónica	Instalación de programas
3	03-set	Asincrónica	Ondas sísmicas
4	10-set	Asincrónica	Interpretación de sismogramas
5	17-set	Asincrónica	Interpretación de sismogramas
6	24-set	Asincrónica	Interpretación de sismogramas
7	01-oct	Asincrónica	Interpretación de sismogramas
8	08-oct	Asincrónica	Localización de sismos
9	15-oct	Semana de desconexión tecnológica	
10	22-oct	Asincrónica	Localización de sismos
11	29-oct	Asincrónica	Localización de sismos
12	05-nov	Asincrónica	Determinación de magnitud
13	12-nov	Congreso Geológico	
14	19-nov	Asincrónica	Localización de sismos
15	26-nov	Asincrónica	Determinación de mecanismos focales
16	03-dic	Asincrónica	Práctica adicional para ampliación
17	10-dic	Sincrónica	Examen de Ampliación

8. Metodología

- Las clases serán de forma virtual usando la plataforma Mediación Virtual de la UCR. Este será el único medio oficial para distribuir el material del curso con los estudiantes.



- Se realizarán sesiones sincrónicas cortas (50 minutos) los días miércoles de forma expositiva por parte del profesor con la ayuda de material audiovisual, que se complementará con ejercicios y material asincrónico, para realizarse los días viernes, que estarán disponible cada semana en la plataforma de mediación virtual. Dado que todo el material estará a disposición de los estudiantes, las sesiones sincrónicas no serán grabadas.
- Durante la sesión sincrónica de los miércoles se plantearán preguntas de diferentes tipos (planeadas por el profesor, espontáneas, informativas y de resumen) para fomentar la participación de los estudiantes y crear discusiones.
- Se llevarán a cabo una presentación corta (máximo de 10 minutos) semanalmente de un sismo reciente por parte de un estudiante, así como de un artículo científico corto. Estas asignaciones corresponden con la Tarea 1 y 2 y su presentación será distribuida a lo largo del semestre, cuya fecha se definirá en la primera clase sincrónica.
- Se realizarán prácticas para los cuales los estudiantes tendrán acceso remoto a un servidor ubicado en la Escuela Centroamericana de Geología, sede de la Red Sismológica Nacional, en donde el estudiante aprenderá a realizar localizaciones de sismos y mecanismos focales.

9. Evaluación

La evaluación se llevará a cabo de acuerdo al siguiente desglose:

Tres exámenes cortos	60 % (20 % c/u)
Cuatro tareas	40 % (10 % c/u)
TOTAL	100 %

Los tres exámenes cortos serán sincrónicos y ocurrirán en el horario de clase, usando las herramientas de Mediación Virtual (Ver Cronograma en punto 10).

10. Recursos

Se usará como base las referencias bibliográficas mencionadas en la sección 9. Con estas se construirán las presentaciones en Power Point. Además, habrá lecturas y enlaces a videos interactivos y grabaciones. Todos los recursos estarán disponibles en el aula de Mediación Virtual. Adicionalmente, el estudiante requerirá tener disponible una computadora y acceso a Internet. En la computadora el estudiante deberá instalar el software de acceso libre MobaXTerm y Seisan, según las instrucciones que se darán durante el curso.

11. Bibliografía

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



- **Modern Global Seismology** T. Lay y Wallace, T.C., Academic Press, 1995
- **Anatomy of Seismograms**. O. Kulháněk, Elsevier, 1990.
- **Introducción a la Sismología**. F. Sáuter, Editorial Tecnológica, 1989.
- **Introduction to Seismology**. P. Shearer, Cambridge, 1999.
- **Introducción al Análisis de Sismogramas**. G. Payo, Instituto Geográfico Nacional, Madrid, 1986.
- **Principles of Geophysics**. H. Sleep y Fujita, Blackwell Science, 1997.