



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
SISMOLOGÍA (G-0025)
II SEMESTRE 2019

1. Detalles del curso

Grupo:	1.
Créditos:	3.
Horas lectivas:	5. Tres horas de teoría con dos horas de práctica.
Horario:	Miércoles de 16:00-20:50.
Modalidad:	www.mediacionvirtual.ucr.ac.cr CONTRASEÑA: G0025 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.
Requisitos:	Geofísica Introductiva (G-0024).
Ciclo lectivo:	II-2019.
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:	<u>Sincrónica:</u> Miércoles de 13:00 a 16:00 por medio de las plataformas de Mediación Virtual, Telegram y/o Zoom. <u>Asincrónica:</u> 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 2020, el curso de Sismología será 100% Virtual. Durante el horario establecido para el curso, habrá



sesiones sincrónicas cortas (una o dos de 50 minutos), complementadas con ejercicios para desarrollarse después de cada sesión. 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 y Telegram 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. 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 cortas (50 minutos) de forma expositiva por parte del profesor con la ayuda de material audiovisual, que se complementará con ejercicios y material asincrónico, que estará 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.
- 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.
- Durante la sesión sincrónica 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 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.

7. 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.

8. 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, según las instrucciones que se darán durante el curso.



9. 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.

10. Contenido y Cronograma

En los siguientes dos cuadros se presenta el desglose de las partes teóricas y prácticas del curso, y se especifica si las secciones son Sincrónica (S) o asincrónica (A).

N° de semana	TEORÍA			Actividad
	Fecha Día/Mes	(S) o (A)	Contenido/Evaluación	
1	12-ago	S y A	Presentación y programa del curso. Capítulo 1	Videoconferencia
2	29-ago	S y A	Capítulo 1	Videoconferencia
3	26-ago	S y A	Capítulo 2. Esfuerzo y deformación	Videoconferencia
4	02-set	S y A	Capítulo 3. Ondas sísmicas	Videoconferencia
5	09-set	S y A	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Videoconferencia
6	16-set	S y A	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Videoconferencia
7	23-set	S y A	Examen I. Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Videoconferencia
8	30-set	S y A	Capítulo 5. Estructura de las zonas de subducción	Videoconferencia

Nuestra *salud mental* importa



9	07-oct	S y A	Capítulo 6. Estructura Interna de la Tierra	Videokonferencia
10	14-oct	S y A	Capítulo 6. Fuente Sísmica. Mecanismos Focales	Videokonferencia
11	21-oct	S y A	Capítulo 7. Mecanismos Focales. Magnitud. Intensidad	Videokonferencia
12	28-oct	S y A	Examen II. Capítulo 8. Tomografía	Videokonferencia
13	04-nov	S y A	Capítulo 9. Sismometría	Videokonferencia
14	11-nov	S y A	Tarea 3. Capítulo 10. Terremotos históricos del planeta	Videokonferencia
15	18-nov	S y A	Tarea 4. Capítulo 10. Terremotos históricos de Costa Rica	Videokonferencia
16	25-nov	S y A	Examen III. Capítulo 11. Predicción y pronóstico	Videokonferencia
17	9-dic	S	Examen de Ampliación	Videokonferencia

N° de semana	LABORATORIO/PRÁCTICA			Actividad
	Fecha Día/Mes	(S) o (A)	Contenido/Evaluación	
1	12-ago	S y A	Presentación y programa del curso. Capítulo 1	Repartición de artículos y fechas para las Tareas 1 y 2.
2	29-ago	--	Capítulo 1	No hay práctica, solo teoría
3	26-ago	--	Capítulo 2. Esfuerzo y deformación	No hay práctica, solo teoría
4	02-set	S y A	Capítulo 3. Ondas sísmicas	Práctica de acceso a servidores remotamente
5	09-set	S y A	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Práctica de localización de sismos

Nuestra *salud mental* importa



6	16-set	S y A	Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	Práctica de localización de sismos
7	23-set	--	Examen I. Capítulo 4. Interpretación de sismogramas	No hay práctica, solo teoría
8	30-set	S y A	Capítulo 5. Estructura de las zonas de subducción	Práctica de localización de sismos
9	07-oct	S y A	Capítulo 6. Estructura Interna de la Tierra	Práctica de localización de sismos
10	14-oct	S y A	Capítulo 6. Fuente Sísmica. Mecanismos Focales	Práctica de localización de sismos
11	21-oct	S y A	Capítulo 7. Mecanismos Focales. Magnitud. Intensidad	Práctica de localización de sismos
12	28-oct	--	Examen II. Capítulo 8. Tomografía	No hay práctica, solo teoría
13	04-nov	--	Capítulo 9. Sismometría	No hay práctica, solo teoría
14	11-nov	--	Tarea 3. Capítulo 10. Terremotos históricos del planeta	No hay práctica, solo teoría
15	18-nov	--	Tarea 4. Capítulo 10. Terremotos históricos de Costa Rica	No hay práctica, solo teoría
16	25-nov	--	Examen III. Capítulo 11. Predicción y pronóstico	No hay práctica, solo teoría
17	9-dic	S	Examen de Ampliación	