

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

PROGRAMA al que se imparte: Geofísica

### I.- IDENTIFICACIÓN

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| Nombre: Análisis de Datos Sismológicos   |  |                      |
| Código: 513513   | Créditos: 3  | Créditos SCT: 5      |
| Prerrequisitos: 513335 Geofísica de la Tierra Sólida,<br>513421 Análisis de Datos Geofísicos |  |                      |
| Modalidad:<br>Presencial   | Calidad: Electivo                                    | Duración: Semestral  |
| Semestre en el plan de estudio:  | Carrera Geofísica – Plan: 3329220601 – Semestre VIII |                      |
| Trabajo Académico: 8 horas semanales   |  |                      |
| Horas Teóricas: 2  | Horas Prácticas: 2                                   | Horas Laboratorio: 0 |
| Horas otras actividades: 3   |  |                      |

|                     |                 |  |
|---------------------|-----------------|--|
| Docente Responsable | Ignacia Calisto |  |
| Docente Colaborador | Matthew Miller  |  |
| Comisión Evaluación |                 |  |
| Duración (semanas)  |                 |  |
| Fecha: 07/08/2023   | Aprobado por:   |  |

### II.- DESCRIPCIÓN

Asignatura de nivel medio-avanzado en que se entregan los elementos teórico prácticos para obtener la información requerida a partir de los datos sismológicos, es decir, a partir de una señal asociada con una perturbación mecánica como lo es la energía sísmica.

Esta asignatura aporta las siguientes competencias del perfil de egreso del Geofísico:

1. Obtener y procesar datos geofísicos.
2. Aplicar modelos numéricos a problemas geofísicos.
3. Comunicar resultados de investigación de manera escrita y oral en español y en inglés, tanto en el contexto científico como en la toma de decisiones.
4. Medir y procesar datos geofísicos para el estudio de los peligros naturales.
5. Interpretar resultados de estudios de manera de comprender los diferentes peligros naturales.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Se espera que al terminar con éxito la asignatura los estudiantes sean capaces de:

- R1. Estudiar la física de los sismómetros y sus características principales.
- R2. Identificar y manipular señales sísmicas y ruido usando diferentes métodos.
- R3. Entender la teoría de rayos para tierra plana y esférica.
- R4. Estudiar y calcular magnitudes de terremotos.
- R5. Identificar parámetros, manipular e interpretar sismogramas.

#### **IV.- CONTENIDOS**

1. Sismómetros y sus características.
2. Señales sísmicas y ruido sísmico.
3. Espectrogramas de señales y filtros.
4. Teoría de rayos. Plana y esférica.
5. Fases sísmicas. Tiempo de viaje.
6. Magnitudes de terremotos
7. Manipulación e interpretación de sismogramas.

#### **V.- METODOLOGÍA**

Esta asignatura de desarrolla en base clases teóricas y prácticas de ejercitación de la materia, asignación de certámenes y tareas. Los estudiantes deben aplicar los conocimientos en un trabajo final.

"En caso de necesidad y situaciones excepcionales, se utilizarán las plataformas digitales disponibles en la UdeC, más allá del uso regular que esté considerado en su planificación original. En este sentido, se espera que cada asignatura tenga en forma habitual su aula virtual activada con el syllabus publicado, además de todo el material disponible de cada clase y los recursos que se estimen pertinentes."

#### **VI.- EVALUACIÓN**

Este curso consta de tareas que ponderan el 30% de la nota de presentación a examen. Un certamen teórico que pondera el 35% de la nota de presentación a examen y un certamen práctico que pondera el 35% de la nota de presentación. Con esta nota se presentan a examen que vale el 60% de la nota final y el examen 40% de la nota final. Se eximirán los alumnos con nota igual o superior a 4.0.

Las tareas tienen una semana para entregar. Se dará una fecha de entrega y a medida que pasan los días hábiles la nota máxima de la tarea baja en 0.5 puntos. Si no se entrega tarea queda NCR. Para un 1.0 deben entregar una hoja en blanco con nombre y título. El máximo tiempo de espera para entregar la tarea es 10 días hábiles, después queda NCR aunque entregue una hoja en blanco.

#### **VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO**

##### **Básica:**

1. **Aki, Keiiti.** Quantitative seismology, 2003, University Science Books, ISBN:0935702962
2. **Bormann, P.** New Manual of Seismological Observatory Practice (NMSOP-2), IASPEI, GFZ German Research Centre for Geosciences, DOI: 10.2312/GFZ.NMSOP-2 (<http://bib.telegrafenberg.de/publizieren/vertrieb/nmsop/>)

##### **Complementaria**

1. **Seth Stein y Michael Wysession,** "An introduction to seismology, earthquakes and earth structure, 2002, Wiley-Blackwell, ISBN: 0865420785

## VIII.- OTROS

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Docente Responsable      | Matthew Miller / Ignacia Calisto  |
| Oficina                  | 110 / 433   |
| Horario de atención      |   |
| Correo                   | <a href="mailto:m.miller@dgeo.udec.cl">m.miller@dgeo.udec.cl</a> / <a href="mailto:icalisto@dgeo.udec.cl">icalisto@dgeo.udec.cl</a> |
| Apuntes de la asignatura | Infoalumno./ canvas / Teams / <a href="http://www.mttmlr.com">www.mttmlr.com</a>  |

## IX.- PLANIFICACIÓN.

| Semana | Actividad   | Responsable        | Trabajo académico | Resultado de Aprendizaje |
|--------|---|--------------------|-------------------|--------------------------|
| 1      | Sismómetros y sus características.<br>Polos y ceros.<br>Instalación de software para el curso.                  | Docente-Estudiante | 4h                | R1                       |
| 2      | Respuesta homogénea y estabilidad. Polos y ceros.   | Docente-Estudiante | 4h                | R1                       |
| 3      | Señales sísmicas y ruido. Modelos de ruido  | Docente-Estudiante | 4h                | R2                       |
| 4      | Espectrogramas.<br>Teorema de Fourier.<br>Filtros.<br>Características de ondas sísmicas.<br>Señales volcánicas. | Docente-Estudiante | 4h                | R2                       |
| 5      | Convolución, filtros, Nyquist   | Docente-Estudiante | 4h                | R2                       |
| 6      | Teoría de rayos para Tierra plana.  | Docente-Estudiante | 4h                | R2, R3                   |
| 7      | Teoría de rayos para Tierra esférica.   | Docente-Estudiante | 4h                | R3, R5                   |
| 8      | Magnitudes y sismogramas.   | Docente-Estudiante | 4h                | R4, R5                   |
| 9      | Datos sísmicos Globales   | Docente-Estudiante | 4h                | R5                       |
| 10     | Certamen teórico  | Docente-Estudiante | 4h                | R1-R5                    |
| 11     | Programas computacionales de sismología   | Docente-Estudiante | 4h                | R1-R5                    |
| 12     | Certamen Práctico   | Estudiantes        |                   | R1-R5                    |