

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Geofísica Aplicada: estudio de casos en Uruguay

Modalidad: Posgrado
Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Javier Sánchez Rojas, Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), SUSTENTACORP

Profesor Responsable Local: D.Sc. Ana Abreu, Grado 3, IET

¹ CV si el curso se dicta por primera vez.

Programa(s) de posgrado: Maestría en Ingeniería Estructural, Doctorado en Ingeniería Estructural

Instituto o unidad: Instituto de Estructuras y Transporte (IET)

Departamento o área: Departamento de Estructuras

Horas Presenciales: 38

Nº de Créditos: 7

Público objetivo: Estudiantes de posgrado y/o profesionales egresados de carreras de ingeniería civil y otras ingenierías, profesionales en las áreas de geología, minería, ciencias de la tierra y exactas, que deseen actualizar, profundizar o ampliar sus conocimientos en geofísica aplicada.

Cupos: Sin cupos.

Objetivos: El objetivo fundamental del curso es dotar a los profesionales con habilidades para realizar la adquisición, procesamiento e interpretación de datos geofísicos. Integrar los resultados propios con resultados obtenidos en otras disciplinas como la ingeniería civil, geología, geotécnica y minería, entre otras, para el estudio del subsuelo en estudios geotécnicos, la exploración de minerales y agua subterránea. El curso está enfocado en proporcionar al participante los conocimientos necesarios para la investigación geofísica y extender dichos conceptos a las áreas de ingeniería estructural, geotécnicas, geológicas y mineras. Las aplicaciones prácticas y trabajos de campo se enfocarán enfáticamente en el uso de métodos geofísicos aplicados a la solución de problemas de Ingeniería Estructural.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de egresados de todas las ingenierías, licenciados en física, áreas de geociencias o matemáticas.

Conocimientos previos recomendados: -

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología: el curso consta de clases teóricas y clases prácticas en campo. Las clases teóricas serán realizadas por módulos donde se presentarán conceptos básicos del método tratado en cada módulo. Se realizarán clases prácticas con ejemplos típicos de métodos geofísicos al final de cada módulo abordado. Para las clases prácticas se dispondrán de instrumentos importados al país a propósito de este curso y se introducirá en el manejo de softwares de procesamiento. Se estima una dedicación de 40 horas de trabajo para elaborar la monografía/proyecto final que será evaluado, y que contendrá el uso de algún método presentado en el curso (o la combinación de varios) para su aplicación de un problema concreto local.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 22
- Horas de clase (práctico): 12
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación: 0
 - o Subtotal de horas presenciales: 38
- Horas de estudio: 22
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 33
 - o Total de horas de dedicación del estudiante: 103

Forma de evaluación:

Posgrado y Educación Permanente: se realizarán pruebas sobre los módulos I y II, sobre los módulos III y sobre los módulos IV y V. Se solicitará la entrega de un trabajo final escrito individual del tipo monografía de un caso de estudio local. Se hará una exposición oral del trabajo final. Específicamente para estudiantes de posgrado se evaluará la presentación y resumen de artículo científico.

Temario:

1. **Módulo I:** CONCEPTOS GENERALES

- 1.1. Fundamentos de la Geofísica Aplicada
- 1.3. Métodos geofísicos
- 1.4. Propiedades físicas de las rocas
- 1.5. Instrumentación geofísica.

2. **Módulo II:** MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS Y MAGNÉTICOS

- 2.1. Física básica del método gravimétrico
- 2.2. Correcciones gravimétricas
- 2.3. Adquisición de datos gravimétricos
- 2.4. Interpretación de datos gravimétricos
- 2.5. Propiedades magnéticas
- 2.7. Instrumentos para medir el campo magnético y gravedad de la tierra

Práctica 1. Procesamiento de datos gravimétricos. Interpretación de datos gravimétricos y magnéticos.

3. **Módulo III:** MÉTODOS ELÉCTRICOS

- 3.1. Propiedades eléctricas de los suelos y rocas
 - 3.1.1. Métodos de corriente continua y corriente variable
- 3.2. Métodos de Resistividad y su aplicación a proyectos de ingeniería
 - 3.2.1. Adquisición de métodos de resistividad
 - 3.2.2. Perfiles de resistividad, Sondeo eléctrico vertical y Tomografía eléctrica
 - 3.2.4. Procesamiento de datos de resistividad
- 3.3. Otros métodos eléctricos; Potencial Espontaneo (SP) y Polarización Inducida (IP)

Práctica 2. Procesamiento de datos eléctricos 1D y 2D. Interpretación de datos eléctricos.

4. **Módulo IV:** MÉTODOS SÍSMICOS

- 4.1. Introducción a los métodos sísmicos: conceptos, fundamentos teóricos
- 4.2. Instrumentación: sismógrafo, geófonos y fuentes sísmicas
- 4.3. Sísmica terrestre y marina. Sísmica de pozos
- 4.4. Refracción sísmica
- 4.5. Tomografía de refracción de primeras llegadas

Práctica 3. Procesamiento de datos de tomografías sísmica de refracción, construcción de modelos 2D de ondas P.

5. **Módulo V:** MÉTODOS SÍSMICOS, REFLEXIÓN Y MÉTODOS ONDAS SUPERFICIALES

- 5.1. Introducción al método de reflexión sísmica
- 5.2. Métodos de ondas superficiales. Análisis multicanal de ondas superficiales – MASW. Refracción de microtemores – REMI

5.3. Construcción de modelos 1D de ondas de corte

5.4. Métodos sísmicos activos y pasivos, ondas superficiales para la determinación de parámetros físicos

Práctica 4. Procesamiento de datos MASW y REMI. Construcción de modelos 1D de ondas de corte. Introducción al uso del software Geopsy.

6. **Módulo VI:** MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RADIOMÉTRICOS

6.1. Fundamentos de los métodos Electromagnéticos (EM)

6.2. Fundamentos del Radar de Penetración Terrestre (GPR)

6.3. Adquisición, Procesamiento e Interpretación de datos de GPR

6.4. Mapeo EM. Conductividad y resistividad

6.5. Procesamiento e interpretación de datos EM

6.6. Otros métodos electromagnéticos: Transiente Electromagnético - TEM, Radiación VLF (Frecuencia Muy Baja) y CSAMT/MT

Práctica 5. Procesamiento de datos de GPR.

7. **Módulo VII:** APLICACIONES ESTUDIOS GEOFÍSICOS.

7.1. Métodos geofísicos terrestres aplicados a la determinación de espesores de sedimentos, topes de roca, parámetros geotécnicos para construcción de puentes, tabla estacados y otras obras de ingeniería civil

7.2. Métodos geofísicos aplicados a la solución de problemas de Ingeniería Estructural

7.3. Estudios geofísicos usados en estudios de suelos en proyectos de generación de energía renovable y sustentables.

Bibliografía:

- An Introduction to Applied and Environmental Geophysics (2nd ed.), J.M. Reynolds, Wiley-Blackwell, UK, 2011.
- An Introduction to Geophysical Exploration (3rd ed.), Ph. Kearey, M. Brooks, I. Hill, Wiley-Blackwell, UK, 2002.
- Applied Geophysics in Periglacial Environments (1st ed.), C. Hauck, C. Kneisel, Cambridge University Press, New York, 2008.
- Fundamentals of Geophysics (2nd ed.), W. Lowrie, Cambridge University Press, New York, 2007.
- Geophysical Prospecting (4th ed.), M. Dobrin, McGraw-Hill, Singapore, 1988.
- Geophysics for the Mineral Exploration Geoscientist (1st ed.), M. Dentith, S.T. Mudge, Cambridge University Press, New York, 2014.

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: marzo a junio de 2025

Horario y Salón: salón a definir según demanda y disponibilidad de local

Arancel: 2400 UI

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: no corresponde cobro de arancel para posgrados académicos.

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: 2400 UI; contempla otorgar becas para cubrir el costo del arancel.
