

# TELEDETECCIÓN APLICADA A LA INDUSTRIA PETROLERA. GUÍA DIDÁCTICA 2023.

## Presentación

En esta guía encontrarán la descripción del espacio curricular “ Teledetección Aplicada a la Industria Petrolera”, de la carrera Ingeniería de Petróleos de la Universidad Nacional de Cuyo. Esta guía presenta la justificación de la asignatura dentro del marco del plan de estudios, las competencias a las que concurre y los resultados de aprendizaje esperados. Además, contiene la información necesaria para realizar el cursado y aprobación de la misma.

## Equipo Docente

Profesor Titular: Dr. Ing. Pablo A. Euillades

Adscripta: Dra. Patricia Rosell

## Contacto

Pablo Euillades: [pablo.euillades@uncuyo.edu.ar](mailto:pablo.euillades@uncuyo.edu.ar)

Patricia Rosell: [patricia.rosell@uncuyo.edu.ar](mailto:patricia.rosell@uncuyo.edu.ar) , patryrosell@gmail.com

## Contextualización

La asignatura es optativa y se puede cursar a partir del 8vo semestre de la carrera. En ella se adquiere conocimiento sobre la existencia de técnicas de obtención de información mediante sensores remotos y se revisan las principales aplicaciones petroleras de los mismos. Cabe destacar que las así llamadas genéricamente “imágenes satelitales” son insumos muy utilizados por la Industria Petrolera, especialmente en las áreas de exploración.

Esta asignatura concurre a lograr algunas de las competencias específicas de egreso del Ingeniero de Petróleos, estipuladas en el Libro Rojo del CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) y tomadas por el plan de estudios de la carrera. Asimismo, las actividades que se realizarán durante el cursado están pensadas para contribuir a lograr algunas de las competencias genéricas, detalladas en el mismo documento. A continuación se transcriben las competencias referidas:

### Competencias Específicas

1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a la **exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas** analizando alternativas y concibiendo soluciones tecnológicamente adecuadas para poner en valor el recurso hidrocarburífero utilizando diseños experimentales, modelos matemáticos y/o cálculos.

6 Verificar el **funcionamiento, la condición de uso o estado de yacimientos de petróleo y gas** y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados, aplicando técnicas y herramientas de acuerdo a normas específicas, regulaciones y otros requerimientos.

7 Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones correctivas a los desvíos del **relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas** y las instalaciones de procesamiento, usando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.

**11 Asesorar en estudios de nivelación, relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos**, selección de máquinas, aparatos e instrumentos relacionados con la actividad petrolera.

Las competencias genéricas que se desarrollarán durante el curso son las siguientes:

CG4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

CG7. Competencia para comunicarse con efectividad.

CG9. Competencia para aprender de forma continua y autónoma.

### **Resultados de Aprendizaje esperados**

- Conocer los diferentes tipos de sensores remotos, sus productos y las aplicaciones de los mismos en el ámbito de la industria petrolera y áreas vinculadas.
- Recolectar, analizar e integrar información georreferenciada utilizando herramientas SIG de aplicación en la Industria Petrolera.

### **Metodología**

Durante el cursado utilizaremos los siguientes métodos:

- Trabajo autónomo: escucha y visualización de material audiovisual, lectura de bibliografía específica. Se utilizará el sitio de la asignatura en Aula Abierta para compartir el material a utilizar.
- Lecciones Magistrales Participativas.
- Formación Experimental: laboratorio de procesamiento de imágenes.
- Mini cuestionarios gestionados a través de la página web de la asignatura (Aula Abierta) para realizar el seguimiento continuo de las lecciones.
- Trabajos prácticos referidos a la temática de cada unidad.
- Trabajo práctico integrador.

### **Contenidos**

Los contenidos de la asignatura están organizados en torno a preguntas vinculadas a la obtención y organización de información geoespacial relevante sobre los yacimientos de hidrocarburos.

#### **1. ¿Qué es y cómo se obtiene información geoespacial?**

Para responder esta pregunta estudiaremos los principios de la teledetección, ya que una de las formas más eficientes de obtener información sobre áreas extensas (como en general son las áreas petroleras) es a partir de los datos tomados por los denominados sensores remotos. Los distintos tipos de sensores, ópticos y de radar,

capturan imágenes que son utilizadas como base para construir mapas de distintas variables geofísicas utilizadas en la industria. Los catálogos online muestran la disponibilidad de datos de archivo, y permiten descargarlos y/o solicitarlos.

2. ¿Cuáles son las aplicaciones de teledetección dentro de la industria?

Las aplicaciones están principalmente vinculadas a actividades de exploración, monitoreo ambiental y operación de yacimientos de petróleo y gas. Estudiaremos algunas de las aplicaciones más utilizadas en la industria de imágenes ópticas, de radar, modelos de elevaciones, y técnicas de estimación de deformación cortical basada en imágenes de radar.

3. ¿Cómo se organiza la información geoespacial?

Los datos obtenidos mediante teledetección, en conjunto con datos del subsuelo e información obtenida mediante relevamientos de instalaciones tales como pozos, ductos, etc., puede ser organizada mediante Sistemas de Información Geográficos (SIG). De esta manera es posible visualizar relaciones y extraer información derivada. En particular, el SIG que mantiene la Secretaría de Energía, es una fuente muy importante de datos públicos. Haremos extensivo uso del mismo durante el cursado de la asignatura.

### **Evaluación**

La metodología de evaluación será continua y formativa. La misma se implementará a través de las siguientes actividades:

- Evaluación de los Trabajos Prácticos realizados mediante una rúbrica objetiva. Deberán ser entregados dentro de los tiempos asignados para cada uno de ellos.
- Cuestionarios de múltiple opción o desarrollo acotado que reafirmarán la lectura o visualización del material previo a cada clase.
- Presentación oral del trabajo práctico integrador para promocionar la asignatura.

### **Condiciones de regularidad**

La regularidad en el cursado de la materia se obtendrá mediante la acreditación de las siguientes actividades.

- Aprobación de la totalidad de los Trabajos Prácticos.
- Aprobación de los cuestionarios correspondientes a cada Unidad.

### **Condiciones adicionales para promocionar la asignatura:**

- Aprobación del Trabajo Práctico Integrador mediante presentación de informe y presentación oral.

### **Condiciones de acreditación**

La acreditación del espacio curricular se obtiene de la siguiente manera:

- Mediante la promoción de la asignatura según las condiciones detalladas anteriormente.
- Alumnos regulares que no están en condiciones de promocionar: mediante un examen

- final a rendir en las fechas de exámenes dispuestas por la Facultad.
- Alumnos libres: mediante un examen final a rendir en las fechas de exámenes dispuestas por la Facultad, en el cual se evaluarán la totalidad de los resultados de aprendizaje de la asignatura.

### Cronograma de Actividades

Fecha	Actividades	Contenidos
Semana 1 – 8/8	Clase Presencial	Presentación de la Asignatura.  Unidad 1: Introducción a la Teledetección
Semana 2 – 15/8	Trabajo práctico en clase	Unidad 1: Introducción a la Teledetección
Semana 3 – 22/8	Clase presencial	Unidad 2: Aplicaciones de los sensores ópticos
Semana 4 – 29/8	Trabajo práctico en clase	Unidad 2: Aplicaciones de los sensores ópticos
Semana 5 – 5/9	Clase presencial	Unidad 3. Aplicaciones de imágenes SAR
Semana 6 – 12/9	Trabajo práctico en clase	Unidad 3. Aplicaciones de Imágenes SAR
Semana 7 – 19/9	Clase presencial	Unidad 4. Aplicaciones de Modelos Digitales de Elevación.
Semana 8 – 26/9	Trabajo práctico en clase	Unidad 4. Aplicaciones de Modelos Digitales de Elevación.
Semana 9 – 3/10	Clase presencial	Unidad 5. Deformación Cortical.
Semana 10 – 10/10	Trabajo práctico en clase	Unidad 5. Deformación Cortical

Semana 11 – 17/10	Clase presencial	Unidad 6. SIG.
Semana 12 – 24/10	Trabajo práctico en clase	Unidad 6. SIG.
Semana 13 – 31/10	Trabajo práctico en clase	Planteo y resolución de trabajo integrador
Semana 14 – 7/11	Trabajo práctico en clase	Planteo y resolución de trabajo integrador
Semana 15 – 14/11	Presentación de Trabajo Práctico Integrador.	Integrador