

<b>PROGRAMA - AÑO 2022</b>			
<b>Espacio Curricular:</b>	(G302) Geología del Petróleo		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	Período	1º Semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Geología		
<b>Profesor Responsable:</b>	Gustavo GÓMEZ		
<b>Equipo Docente:</b>	Diego CATTANEO/ Gustavo GÓMEZ		
<b>Carga Horaria:</b> 80 hs. 52 hs teóricas y 22 hs prácticas			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener regularizada: Geofísica (G207) Tener aprobada: Geología Tectónica (G206), Estratigrafía General y Secuencial (G208) Geoquímica (G205)		

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Conocer y evaluar los elementos del Sistema Petrolero.
- Lograr conocimientos básicos sobre el origen, la migración y el entrapamiento del petróleo y el gas natural, así como fundamentos del carbón.
- Tener una perspectiva global de la industria del Petróleo y el Gas, con especial énfasis en las funciones y responsabilidades profesionales del geólogo.
- Reconocer disciplinas geocientíficas aplicadas a sistemas y métodos de prospección, exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos convencionales y no convencionales
- Conocer los métodos físicos y químicos utilizados para la caracterización de reservorios
- Adquirir conocimiento y habilidades para dirigir, planificar e integrar grupos multidisciplinarios para el desarrollo de distintos proyectos de exploración, desarrollo y explotación de hidrocarburos, como profesional en geociencias aplicadas.

### 2-DESCRIPTORES

Historia de los combustibles fósiles. Propiedades Hidrocarburos líquidos y gaseosos. Mercados y legislación. Matriz energética argentina y mundial. El sistema petrolero convencional. Procesos de generación de hidrocarburos. Potencial oleogenético. Migración primaria y secundaria. Mecanismos de sello y efectividad. Rocas reservorio. Propiedades de los reservorios. Trampas de hidrocarburos. Elementos y mecanismos de entrapamiento. Tipos de trampas. Momento crítico y preservación. Fluidos del reservorio, condiciones en superficie y subsuelo. Presiones. Saturaciones y contactos de fluidos. Mapeo y correlación de datos. Cuencas productivas y no productivas. Exploración de hidrocarburos. Concepto de madurez de un proyecto y riesgo

geológico. Métodos de Prospección. Estimación de recursos y reservas. Yacimientos convencionales, naturalmente fracturados y no convencionales. Fundamentos de perforación. Control geológico. Ensayos a pozo abierto. Gases monitoreados. Presentación de resultados e integración de datos. Evaluación de formaciones. Perfilaje de pozos. Principios y herramientas. Toma de presiones. Cálculos Petrofísicos. Estimación de volumen de arcilla, porosidad y saturación de hidrocarburos. Estudios de laboratorio. Producción de Hidrocarburos. Integración de datos y selección de tramos de interés. Ensayos de Terminación. Estimulación de pozos. Mecanismos de Drenaje. Producción primaria. Recuperación secundaria y terciaria. Impacto ambiental. Gestión de medio ambiente y seguridad. Fundamentos de modelado de Reservorios. Etapas, flujos de trabajo de modelado. Límites de los modelos geológicos. Reseña del carbón

### 3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

#### BLOQUE TEMATICO A- EL SISTEMA PETROLERO

##### Unidad 1

Introducción a la geología de los hidrocarburos: petróleo, gas y carbón. Cadena de valor de la industria de Petróleo y gas. Proyectos de Exploración, Desarrollo y Producción. Historia de los combustibles fósiles. Propiedades de los hidrocarburos líquidos y gaseosos. Composición química del petróleo, propiedades físicas y unidades de medida. Gas natural, unidades de medida y usos. Petróleos de referencia. Mercados y legislación. Matriz energética argentina y mundial. Transición energética.

##### Unidad 2

Condiciones para la generación y acumulación de hidrocarburos. El sistema petrolero convencional.. Origen del petróleo. Ciclo del Carbón y acumulación de MO. Procesos y productos en la generación de hidrocarburos. Kerógeno. Bitumen. Roca madre. Potencial oleogenético: cantidad, calidad y madurez. Técnicas de evaluación, carbono orgánico total (COT) Pirólisis. Índices de Hidrógeno y Oxígeno. Ventanas de generación. Migración primaria. Migración secundaria. Fuerzas conductoras y fuerzas resistentes. Rocas sello, características y litologías más adecuadas. Mecanismos de sello y efectividad. Fallas sellantes.

##### Unidad 3

Rocas reservorio. Reservorios clásticos. Reservorios carbonáticos. Propiedades de los reservorios. Porosidad primaria, secundaria y diagénesis. Porosidad total y efectiva. Permeabilidades absolutas y relativas. Espesores de reservorios, geometrías, conectividades. Relaciones de espesor neto y total. Trampas de hidrocarburos. Elementos y mecanismos de entrapamiento. Trampas estructurales. Principio de Gussow. Domos salinos. Trampas estratigráficas, hidrodinámicas y combinadas. Momento crítico y preservación. Fluidos del reservorio, condiciones en superficie y subsuelo. Geomecánica. Presiones geostática, hidrostática y poral. Saturaciones y contactos de fluidos. Mapeo y correlación de datos.

##### Unidad 4

Cuencas de sedimentarias argentinas. Cuencas productivas y no productivas. Emplazamiento tectónico y evolución geológica. Sistemas petroleros asociados. Yacimientos convencionales. Yacimientos naturalmente fracturados. Yacimientos no convencionales. Exploración de hidrocarburos. Concepto de madurez de un proyecto. Riesgo geológico. Bloques de exploración y de explotación. Definición de prospectos exploratorios. Estimación de recursos y reservas. OOIP. Métodos de Prospección. Prospección de superficie. Manaderos. Geoquímica

de superficie y de pozo. Método gravimétrico y magnetometría. Método sísmico. Reflexión y refracción. Velocidades, tiempos y profundidades. Prospección sísmica. Adquisición, procesamiento, interpretación y aplicaciones de la sísmica.

## **BLOQUE TEMATICO B- DESARROLLO DE YACIMIENTOS**

### **Unidad 5**

Perforación on-shore y off-shore. Locaciones, pozos multi-rama. Tipos de pozos por su geometría y su objetivo. Perforación direccional, concepto geométrico de profundidades, niveles de referencia. Fundamentos de perforación. Control geológico. Muestreo de lodos de perforación y cutting. Tiempo de retorno. Descripción litológica de muestras. Rastros de hidrocarburos y florescencias. Testigos corona y laterales, uso, extracción y preservación. Ensayos a pozo abierto. Gases monitoreados. Relaciones cromatográficas. Calcimetría. Presentación de resultados e integración de datos.

### **Unidad 6**

Evaluación de formaciones. Perfilaje de pozos. Principios y herramientas. Resolución vertical y profundidad de investigación. Calipper, gamma ray, Potencial espontaneo (SP). Resistividad, laterolog e inducción. Densidad, neutrón, sónico y resonancia magnética. Dipmeter, Imágenes resistivas y acústicas. Toma de presiones. Cálculos Petrofísicos. Estimación de volumen de arcilla, porosidad y saturación de hidrocarburos. Estudios de laboratorio, testigos corona y ensayos PVT.

### **Unidad 7**

Producción de Hidrocarburos. Entubación y cementación de pozos. Perfiles a pozo entubado. Integración de datos y selección de tramos de interés. Correlación de pozos. Punzados. Ensayos de Terminación. Estimulación de pozos. Daño de formación. Acidificaciones. Fractura hidráulica. Reparación de pozos (work-over). Mecanismos de Drenaje. Producción primaria. Recuperación secundaria y terciaria. Impacto ambiental. Gestión de medio ambiente y seguridad. Preservación de bienes patrimoniales arqueológicos y paleontológicos.

### **Unidad 8**

Fundamentos de modelado de Reservorios. Etapas de Desarrollo, flujos de trabajo de modelado. Límites de los modelos geológicos: escalas, datos, técnicas estadísticas e interpretaciones. Modelo Estático 2D. Modelo conceptual, estructural y sedimentario. Integración de datos. Mapeo estructural, isopáquico, de facies, de arenas, de propiedades petrofísicas. Modelado 3D. Celdas. Métodos de Poblado de propiedades. Cálculos volumétricos. Incertidumbre. Concepto de Modelado dinámico.

### **Unidad 9**

Reseña del carbón, composición, origen, propiedades y usos.

## **TRABAJOS PRACTICOS**

TPN°1: Exploración de hidrocarburos. Técnicas y análisis de datos.

TPN°2: Mapeo de reservorios y correlación de pozos.

TPN°3: Informe y exposición de Cuencas petroleras argentinas.

TPN°4: Descripción de cutting de perforación y coronas.

TPN°5: Perfiles de pozo, cálculos petrofísicos.

TPN°6: Selección de tramos de interés y ensayos de terminación

TPN°7: Informe de Viaje de campo, visita a un yacimiento petrolero

## CRONOGRAMA DE DESPLIEGUE 2022

Cronograma originado con fechas del calendario académico de la UNCUIYO – FCEN

Semana	Fecha	Teoría	Practicos	Temas
1	14-mar	Unidad 1		Introduccion
2	21-mar	Unidad 2		Sistema petrolero
3	28-mar	Unidad 3	TP1	Sistema petrolero II
4	4-abr	Unidad 4	TP2	Exploracion
5	11-abr	Unidad 4	TP3	Exposicion de Cuencas
6	18-abr	Parcial 1		
7	25-abr	Unidad 5	TP4	Perforación
8	2-may	Unidad 5	TP5	Viaje de Campo
9	9-may	Unidad 6	TP6	Perfiles
10	16-may	Unidad 6		Perfiles II
11	23-may	Unidad 7	TP7	Terminacion
12	30-may	Unidad 8		Modelado
13	6-jun	Parcial 2		
14	13-jun	Unidad 9		Carbón

## 4-BIBLIOGRAFÍA

- Aspectos técnicos, estratégicos y económicos de la exploración y producción de hidrocarburos. IAPG, 2013. ISBN 978-987-9139-63-9.
- Basic Petroleum Geology. P. Link. 1987. OGCI Publications.
- El abecé del petróleo y del gas. IAPG, 2009. ISBN 978-987-9139-52-3.
- Evaluación de formaciones en la Argentina. Schlumberger, 1987.
- CONEXPLO-2014 y 2018. IAPG.
- Cuencas sedimentarias argentinas. Chebli, G. yL. Spalletti. 1987. Serie Correlación Geológica N° 6. Universidad Nacional de Tucumán. 512 pp. Tucumán.
- Geología del Petróleo. A. Levorsen. Eudeba, 1973.
- Geología y recursos naturales de Mendoza. Asociación Geológica Argentina. IAPG, 1993.
- Propiedades de la roca y los fluidos en reservorios de petróleo. M. Bidner. Eudeba, 2001.
- Rocas reservorio de las cuencas productivas de la Argentina. Schiuma, M., Hinterwimmer, G. y Vergani, G. 2002. V Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. 788 pp. Mar del Plata.
- Drive de la cátedra de libros y papers

## 5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

### **Estrategia docente:**

Las clases teóricas y prácticas incluyen una metodología de alternancia de presentación de información y experiencia del profesor con la permanente participación de los alumnos, incentivando, un espíritu crítico y analítico.

### **Procedimientos didácticos:**

Se buscará que el alumno analice, sintetice, investigue, resuelva problemas, interactúe y trabaje en forma individual y en equipo, realice actividades de construcción colaborativa de conocimiento y de reflexión. Las actividades serán de forma oral y escrita, también se pretenderá que el alumno logre una elaboración de distintos tipos de textos científicos e informes de campo.

### **Clases teóricas:**

#### Recursos

- Uso de diversos recursos en enseñanza para clases presenciales, semipresenciales y a distancia (sincrónicas y asincrónicas), uso de aula virtual moodle de la asignatura, entre otros. Estos recursos serán adaptados para las distintas clases teóricas como así también para las clases prácticas.
- Bibliografía general.
- Bibliografía científica complementaria de consulta.
- Apuntes propios desarrollados por el profesor.
- Páginas web de enseñanza.
- Ejemplos propios en desarrollo por parte del profesor.

### **Clases Prácticas:**

#### Recursos

- Guía de Trabajos Prácticos.
- Salida de campo, donde se reconocen e integran los conocimientos teóricos y prácticos.

La evaluación durante el cursado será constante y pretenderá ser de tipo formativa.

La misma se realizará mediante el desarrollo de trabajos prácticos de aula y campo; y 2 exámenes parciales de carácter teórico-práctico.

## 6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

La aprobación de la asignatura podrá hacerse como alumno libre o regular.

**REGULAR:** Los alumnos en condición regular deberán inscribirse en una fecha de examen y rendir un examen práctico y teórico de la asignatura.

**LIBRE:** Los alumnos que no alcancen a cumplir los requerimientos para regularizar, podrán recurrar la asignatura u optar por rendir un examen final como alumno libre, el cual incluirá una evaluación de todos los conceptos prácticos y teóricos del programa, incluyendo aspectos sobre los trabajos en terreno. La metodología de evaluación será la siguiente: antes del examen final oral, preferentemente el día hábil anterior, deberá aprobar una prueba práctica donde el alumno resolverá situaciones problemáticas mediante la aplicación de los contenidos del programa vigente. Esta prueba incluirá trabajos referidos a la situación de campo y gabinete según lo determine la Comisión Evaluadora. A los efectos de preparar los materiales los alumnos podrán disponer los elementos que posee la asignatura y podrán realizar

consultas relativas sobre los contenidos teóricos y prácticos, en los horarios que para tal fin determine la asignatura.

### 7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular:

- a) El alumno deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a los Trabajos Prácticos de Aula. Las clases ausentes deben ser recuperadas en horarios de consultas.
- b) Asistir al 50% de las clases teóricas (ordinarias y recuperatorias)
- c) Deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos de aula y campo. Se calificarán como "aprobados" con 60%.
- d) El trabajo práctico de campo es de carácter obligatorio, las inasistencias será justificadas sólo en caso de enfermedad.
- e) Se deberán aprobar dos (dos) exámenes parciales de carácter teórico-práctico con 60 %. Cada parcial tiene una instancia de recuperación.
- f) Para poder rendir cada parcial, el alumno deberá:
  - a. tener aprobado en primera instancia, el 75% de los cuestionarios de los trabajos prácticos, los restantes (25%) podrán aprobarse usando 1 (una) recuperación.
  - b. tener aprobada la carpeta de trabajos prácticos.
  - c. haber aprobado el examen parcial anterior.
- g) La ausencia a un parcial será considerada aplazo (desaprobado).
- h) Condiciones especiales: se evaluará la participación del estudiante, pudiendo ponderar la calificación final para lograr la acreditación total de la asignatura, mediante un coloquio final integrador.

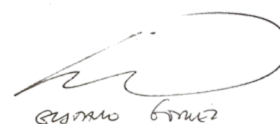
Los alumnos en condición regular deberán inscribirse en una fecha de examen y rendir un examen práctico y teórico de la asignatura.

**PROMOCIONABLE**

SI

NO

X



**FIRMA Y ACLARACIÓN  
 DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**