

	<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b> <b>PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>	
	<b>Asignatura:</b>	<b>GEOLOGÍA DEL PETROLEO</b>
	<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería de Petróleos</b>
	<b>Año:</b>	<b>2022</b>
		<b>Semestral: 60 hs. Semanal: 4 hs.</b>

### OBJETIVO:

Capacitar al alumno en los aspectos geológicos, específicamente aplicados a la Industria del Petróleo, su vinculación con ciencias afines y los métodos usados en la búsqueda y desarrollo de yacimientos convencionales y no convencionales de petróleo y gas.

### CONTENIDO

**Unidad 1 - Introducción a los combustibles fósiles.** Condiciones para la existencia de un yacimiento. Métodos de prospección de HC. Técnicas de la prospección de superficie. Hidrocarburos líquidos y gaseosos, propiedades y tipos. Gravedad API. Medidas y tipos de referencia de petróleo en el mercado.

**Unidad 2 - Origen del petróleo.** Naturaleza de la materia orgánica, acumulación preservación y ambientes favorables de depositación. Proceso transformación de la materia orgánica en hidrocarburo. El Kerógeno. La roca madre, riqueza, calidad, madurez y propiedades. Muestreo, técnicas de estudio y respuesta eléctrica. La relación con los procesos geológicos, ventanas de generación, diagramas y alteraciones. Correlación roca madre-petróleo .Rocas "shale" en Argentina calidad y propiedades.

**Unidad 3 - La roca reservorio.** Clasificaciones, componentes texturales y composicionales y sus implicancias. Mecanismos, procesos de sedimentación, controles. Ambientes continentales y marinos, de rocas clásticas y carbonáticas. Características, elementos, distribución de los reservorios, geometrías, correlación y mapeo. Diagénesis y clasificación del espacio poral. Otros tipos de rocas reservorios. Introducción a porosidad y permeabilidad, definiciones y relaciones. Reservorios no convencionales introducción, definiciones, caracterización, condiciones y clasificación.

**Unidad 4 - Los fluidos del reservorio.** Fluidos en los espacios porales y distribución. Fuentes de toma de datos. Agua, petróleo, gas, clasificaciones, naturaleza, propiedades físicas, químicas e impurezas. Superficies potenciométricas. Contactos de los fluidos. Saturaciones, propiedades básicas. Introducción a mecanismos de drenaje.

**Unidad 5 - Las trampas del reservorio y sello.** Definición de trampa y clasificación. Las trampas estructurales, su origen y tipo de dominio. Trampas estratigráficas, combinadas e hidrodinámicas. Mecanismos y trampas asociadas a domos de sal. Fracturas definición, mecanismos, generación, geometrías y clasificaciones. Yacimientos naturalmente fracturados, clasificación por génesis y almacenamiento. Problemática en su evaluación y su desarrollo. Roca sello definición, efectividad, tipos de rocas sellos, características, principio de Buoyancy y espesor de cobertura. Ejemplos de trampas en Argentina.

**Unidad 6 - Migración y acumulación del petróleo.** Condiciones geológicas para la mecánica de expulsión, migración y eficiencia. Factores petrofísicos que la controlan. Fenómenos de desplazamiento y presión. Flotabilidad, controles, efecto del gas disuelto. Migración clasificaciones y mecanismos. Factores contrarios a la migración,

presión capilar. Principio de Gussow's. Contactos petróleo-agua. Barreras estratigráficas tipos y origen. Vías de Migración. Clasificación. Tiempo de acumulación y preservación.

**Unidad 7- Geomecánica y condiciones de reservorio.** Aspectos fundamentales de la geomecánica y medición de propiedades. Direcciones y magnitudes de campos de esfuerzos, métodos para establecerlos. Presión y temperatura. Presión definiciones y términos usados en un reservorio Gradientes de presiones para diferentes tipos de fluidos, mediciones y toma de datos. Origen de las presiones y sobrepresiones. Presión litostática e hidrostática .Temperatura procesos térmicos. Medición de la temperatura, gradiente geotérmico. Utilización de las mediciones térmicas.

**Unidad 8 - Métodos directos.** Geología del subsuelo. Características generales de perforación y tipos de pozos. Control Geológico, toma de muestras, descripción litológica, calcimetría, fluorescencia, rastros e impregnación y su valor informativo. Perfil litológico del pozo. Detección de tipos de gases y cromatografía, gráficos. Testigos corona, equipamiento, sistemas de extracción, planificación, procedimientos, tipos de estudios e integración de datos. Testigos laterales. Ensayo a pozo abierto (DST). Criterios para definir niveles de interés.

**Unidad 9 - Métodos indirectos.** Registros de pozos, orientado a la interpretación de las distintas litologías, parámetros físicos e identificación de tipos de fluidos y presiones. Cálculos petrofísicos. Definición de espesor total, neto y con hidrocarburo. Análisis de facies y secuencial mediante perfiles de pozos, principios y aplicaciones. Interpretación estructural, estratigráfica y de fracturas con el perfil de buzamiento e imágenes microeléctricas, calibración con testigos coronas.

**Unidad 10 - Terminación de pozos.** Evaluación de formaciones, cálculo de saturación. Terminación de pozos, conceptos y operaciones. Elección de horizontes a ensayar, perfilaje, entubación, cementación y punzados. Ensayo de terminación. Elección de intervalos a estimular y del método en función del tipo de reservorio.

**Unidad 11 - Métodos de laboratorio:** Descripción litológica detallada de coronas, muestreo. Análisis del potencial como roca madre. Determinaciones de porosidad, permeabilidad, relación entre porosidad y permeabilidad, saturación de agua y petróleo, permeabilidad relativa. Otros tipos de estudios y ensayos especiales.

**Unidad 12 – Modelos Geológicos:** Modelado estático, flujo de trabajo, datos necesarios. Modelo estructural, estratigráfico, de facies y propiedades. Grillas. Control de calidad. Ejemplos de yacimientos modelados. Estimaciones de OOIP. Breve reseña de las cuencas sedimentarias Argentinas.

## ***METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA***

Métodos expositivos, de aplicación y colaborativos, soportados por las diferentes técnicas. La clase teórica se presenta en powerpoint y se entrega información adicional en forma digital. Se realizan prácticos y salida al campo.

## **DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

<b>Actividad</b>	<b>Carga horaria por semestre</b>
Teoría y resolución de ejercicios simples	60
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	4
Formación Experimental - Trabajo de campo	8
Resolución de problemas de ingeniería	8
<b>Total</b>	<b>80</b>

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.**

- 1.- Prácticos de gabinete con correlaciones, cortes geológicos y planos varios.
- 2.- Práctico de campo, orientado a la identificación de distintas rocas sedimentarias (roca madre, roca reservorio y roca sello), ígneas y metamórficas, estructuras, pliegues y fallas.
- 3.- Práctico de gabinete sobre origen del Petróleo y evaluación de rocas tipo “shale”
- 4.- Práctico de laboratorio descripción de “cutting” y coronas (Muestreo).
- 5.- Práctico de gabinete sobre Migración y Trampas.
- 6.- Práctico en gabinete con datos de Control Geológico y ensayo de pozos (DST)
- 7.- Práctico en gabinete con distintos Perfiles de pozos.
- 8.- Práctico de laboratorio, métodos y mediciones petrofísicas en coronas.

### **EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10\_CS)**

#### ***Criterios de evaluación y calificación:***

- 1-Evaluación continua: En cada clase se tomarán evaluaciones tipo cuestionarios individuales o coloquio personal o grupal acorde a la temática desarrollada.
- 2-Trabajos Prácticos aprobados con calificación mínima de seis (6)
- 3-Salidas al campo con informe.
- 4-Dos (2) Parciales con calificación mínima de seis (6) con la posibilidad de un recuperatorio por parcial.
- 5-Trabajo grupal integrador: Los trabajos grupales integradores se definirán acorde a las pautas y recomendaciones establecidas y formalmente comunicadas a los alumnos.

#### ***Regularidad***

Los alumnos que cumplimenten las siguientes exigencias, quedarán en carácter de alumnos regulares:

- 1-Tener una asistencia a clases presenciales o virtuales igual o mayor al 70%
- 2-Trabajos prácticos aprobados
- 2-Obtener una calificación general igual o mayor a seis (6) en cada uno de los parciales.

Los alumnos regulares deberán rendir examen final en las fechas establecidas en el calendario de exámenes de la Facultad para aprobar la asignatura. En esta instancia se

evaluará, oral o escrito, el aprendizaje de los conceptos teóricos y su aplicación, respetando lo establecido en la Ord.108-2010 CS.

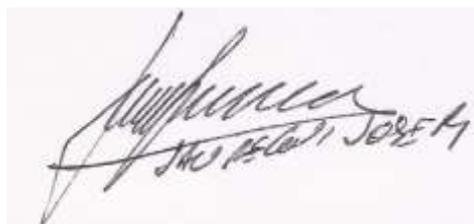
### Libres

Los alumnos que estén en condición de libres por haberse vencido o no ser aprobada la regularidad, deberán para poder acceder a rendir examen final, aprobar un escrito integrador asignado por la cátedra con un calificación mínima de seis (6) . En esta instancia después de aprobar se evaluará, en forma oral, el conocimiento y aprendizaje de los conceptos teóricos y su aplicación, respetando lo establecido en las ordenanzas vigentes.

### PROGRAMA DE EXAMEN BOLILLA:

Se selecciona dos bolillas por sorteo y en función de la unidad elegida por él alumno se le pide desarrollar un tema.

Bolilla	Unidad:
1	1-3-5-9-10
2	2-6-8-9-12
3	3-4-5-6-11
4	3-7-8-10-12
5	1-2-6-9-12
6	2-3-4-5-7-8



28/06/2022

Jauregui Jose Maria

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA

### BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

Autor (Apellido y Nombre)	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Guillemot	Geología del Petróleo	Paraninfo	1982	Varios
Krumbein, W., Sloss, L.	Estratigrafía y Sedimentación	HB/DJ	1963	Varios
Levorsen, A. I.	Geología del Petróleo	Freeman	1974	Varios
Ramsay, J.	Plegamiento y fracturación de rocas	2000	Science	Varios
Serra O.	Análisis de Ambientes de Sedimentación Mediante Perfiles de Pozo	Schlumberger	1985	Varios
Spalletti, Luis A.	Paleoambientes Sedimentarios	AGA	1980	Varios
Varios Autores	Modelado Geológico	IAPG-VII E&D	2008	Digital
Varios Autores	Transecta Regional de la Fm. Vaca Muerta	IAPG	2016	Varios

### **Bibliografía complementaria**

Autor (Apellido y Nombre)	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Bidner Mirtha Susana	Propiedades de la Roca y los fluidos en Reservorio de Petróleo	Eudeba	1997	Varios
Knut Bjørlykke Editor	Petroleum Geoscience	Springer	2010	Digital
Law Carol	Evaluating source rocks	AAPG	2001	Digital
Selley, R. C.	Ambientes sedimentarios antiguos	Chapman and Hall	1978	Varios
Ponce, J ; Montagna, A y Carmona, N	Geología de la cuenca Neuquina y sus sistemas petroleros	YPF	2015	Digital
Tarek Ahmed	Reservoir Engineering Handbook	Springer	2006	Digital

### **Páginas Web de interés:**

[http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/sedimentologia/pdf/estructuras\\_mec.pdf](http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/sedimentologia/pdf/estructuras_mec.pdf)

<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/sedimentologia/pdf/piroclasticas.pdf>

<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/sedimentologia/pdf/cuencas.pdf>

<https://infogeologia.files.wordpress.com/2010/02/carbonatos.pdf>

[http://www.oilproduction.net/cms3/files/manual\\_terminacion\\_de\\_pozos.pdf](http://www.oilproduction.net/cms3/files/manual_terminacion_de_pozos.pdf)

<http://www.bakerhughes.com/>

[http://www.slb.com/services/drilling/mpd\\_ubd.aspx](http://www.slb.com/services/drilling/mpd_ubd.aspx)

<http://cmtoti.blogspot.com.ar/2012/02/apuntes-de-petrofisica-de-la-shell.html>

<http://www.librogondwana.com.ar/>