



Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo	
PROGRAMA DE ASIGNATURA	
Asignatura:	GEOLOGÍA DEL PETROLEO
Carrera:	Ingeniería de Petróleos
Año: 2019	Semestral: 60 hs. Semanal: 4 hs.

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 e historia del petróleo. Condiciones para la existencia de un yacimiento. Métodos de prospección de HC. Breve reseña sobre la composición de los hidrocarburos. 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. Las 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 madres 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, en 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, 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. Su relación con la generación y migración. Saturaciones, propiedades básicas. Introducción a mecanismos de drenaje.

Unidad 5 - Las trampas del Reservorio y Sello. Definición de trampa y clasificación por la capacidad de cierre. Tipos de trampas. Las trampas estructuradas originadas por esfuerzos extensionales o compresionales y tipo de dominio. Trampas estratigráficas en rocas clásticas y en rocas químicas. Trampas combinadas e hidrodinámicas. Mecanismos y trampas asociadas a domos de sal. Ejemplos de trampas en Argentina. Fracturas definición, mecanismos, generación, geometrías y clasificaciones. Yacimientos naturalmente fracturados, clasificación por génesis y almacenamiento. Métodos para su evaluación petrofísica y desarrollo. Roca sello definición, efectividad, tipos de rocas sellos, características, principio de Buoyancy y espesor de cobertura.



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- Condiciones del Reservorio: 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. Fuentes de energía calórica. Efectos del calor.

Unidad 8 - Métodos directos. Geología del subsuelo. Características generales de perforación y tipos de pozos. Control Geológico, toma de muestras, tiempo de retorno 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. Medición propiedades mecánicas. Ensayos a pozo abierto (DST), descripción de la herramienta objetivos e interpretaciones 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

Teórica se presenta en powerpoint y se entrega información adicional en forma digital.. Se realizan prácticos y salidas al campo.



DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	60
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	4
Formación Experimental - Trabajo de campo	16
Resolución de problemas de ingeniería	
Total	80

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.- Visita a un yacimiento.
- 4.- Práctico de laboratorio descripción de "cutting" y coronas (Muestreo).
- 5.- Práctico 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)

Evaluaciones parciales de proceso y evaluación final con examen oral. Posibilidad de una recuperación de los parciales.

Crterios de evaluación:

Monografías
Trabajos Prácticos
Salidas al campo
2 Parciales

PROGRAMA DE EXAMEN BOLILLA:

Se selecciona dos bolillas por sorteo y en función de los temas se le pide al alumno desarrollarlos.

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

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	Science	2000	Varios
Serra O.	Análisis de Ambientes de Sedimentación Mediante Perfiles de Pozo	Schulumberger	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/piroclasticas.pdf>

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

http://www.slb.com/services/drilling/mpd_ubd.aspx

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