33

1000-39698/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2000

Cátedra de GEOLOGIA DEL SUBSUELO

Profesor Prof. MELLI, Angela Teresa.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

DEPARTAMENTO GEOLOGÍA

ASIGNATURA: ***GEOLOGÍA DEL SUBSUELO***

CARRERA: ***LIC.EN GEOLOGÍA***.

DOTACIÓN DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

LIC.ANGELA TERESA MELLI. PROF. ASOCIADA.

CANTIDAD DE HORAS CÁTEDRA QUE REQUERIRÁ EL DICTADO REGULAR:

140 HS CÁTEDRA

AÑO LECTIVO: 2000

DICTADO ANUAL

CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACIÓN DE LA INSERCIÓN DE LA MATERIA EN EL DISEÑO CURRICULAR VIGENTE, CON RELACIÓN A SU ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS.

La materia Geología del Subsuelo, trata del estudio e interpretación de los datos obtenidos por medios directos e indirectos del subsuelo, con el objetivo de realizar un correcto análisis de los reservorios y poder predecir su comportamiento futuro.

Cabe aclarar que para llegar a integrar toda la información se hace especial hincapié, en la importancia que tiene la correcta interpretación de los perfiles de pozos con un fundamento geológico.

Cada tema desarrollado teóricamente, se pone en práctica con los trabajos específicos. Al finalizar el curso se trabaja con la información real de un Yacimiento de la Cuenca Neuquina, para determinar su ambiente de depositación, su configuración estructural, poniéndose en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la cursada, este último trabajo tiene el carácter de SEMINARIO.

A través del desarrollo del curso el alumno, aprende a manejar un conjunto de datos que por sí solo no tienen peso, sino son integrados, para su correcta interpretación.

La inserción de la materia en el diseño curricular, es por la importante salida laboral tanto en el país como en el extranjero.

Los conocimientos básicos para cursar la materia provienen de la formación geológica adquirida en las materias de grado.

OBJETIVOS GENERALES QUE SE ESPERA ALCANCE EL ALUMNO AL FINALIZAR TODA LA MATERIA:

Efectuar *el estudio crítico de los datos del subsuelo.*

Integrar *los mismos para poder realizar interpretaciones completas de un reservorio en los aspectos, geológicos, productivos, para poder predecir su comportamiento futuro.*

Tomar *decisiones, frente a situaciones problemáticas planteadas, para facilitar su futura inserción laboral.*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

INTEGRAR

Los conceptos y metodologías específicas de la materia Geología del subsuelo, con los adquiridos en la materia de grado de la carrera, con la finalidad de poder realizar reconstrucciones paleoambientales, interpretaciones integrales de un Yacimiento, basándose en los datos obtenidos indirectamente por distintos métodos del subsuelo.

MANEJAR

Los distintos perfiles de pozos para poder realizar correlaciones, concepto básico fundamental, en todo trabajo aplicado.
Interrelacionar los datos aportados por los registros, con los obtenidos mediante el análisis de testigos coronas.
Reconocer horizontes productivos, mediante la evaluación de los perfiles eléctricos, de porosidad, radioactivos, con sus respectivas correcciones, tanto por su contenido de hidrocarburos, como por su arcillosidad, o su poca compactación.
Manejar los conceptos básicos de ambientes sedimentarios y determinar su reconocimiento mediante perfiles de pozos.

INTERPRETAR

Perfiles de Inducción-Resistividad, Densidad Compensado, Neutrón Compensado, Sónico Compensado, Deep-meter, Resonancia Magnética, Imágenes de Pozos, etc.
Mapas estructurales, isopáquicos, paleogeográficos, distribución de electrofacies. Definir los elementos más importantes que condicionan el entrampamiento. Además de resolver de la manera más acertada posible el seguimiento de un reservorio.

COMPRENDER

Por medio del manejo de toda la información, el ambiente de sedimentación, sus componentes estructurales y el mecanismo de drenaje de un yacimiento.

CONOCER Y ADOPTAR

Una actitud crítica frente a los datos a evaluar.

ANALIZAR

Tipos de reservorios y maneras de definirlos mediante la información de subsuelo disponible.

CONTENIDO DE LA MATERIA A DESARROLLAR, SEGUN UNIDADES TEMÁTICAS

Los contenidos a desarrollar, durante la cursada de la materia se detallan en el programa de la misma.
La modalidad de dictado es de clases teóricas, seguidas de su parte práctica, donde se afianzan los conocimientos adquiridos.
En particular se procurará impulsar el estudio de casos reales, que permitan la ejemplificación de los temas generales desarrollados en las clases teóricas, manteniendo una permanente articulación de los mismos.
En el módulo A se enfatizará el conocimiento de todos los perfiles y datos extraídos de un sondeo, dando especial importancia a los elementos geológicos de los mismos.
En el módulo B se integrará toda la información en conjunto para realizar interpretaciones geológicas, base indispensable en el análisis integral de un reservorio de hidrocarburos.

METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE LA MATERIA

La cátedra utiliza durante el desarrollo del curso los siguientes recursos:
Clases expositivas mejoradas con la participación activa de los alumnos.
Lectura de artículos científicos y análisis de los mismos.

Planteo de situaciones problemáticas y su discusión.
Utilización de diapositivas, filminas y videos para el análisis y discusión guiada de diferentes temáticas
Implementación de grupos de trabajos, para analizar problemas reales.
Utilización de un software educativo para analizar datos sísmicos en tres dimensiones.

FORMAS Y TIPO DE EVALUACIÓN

Se implementará el régimen de evaluación vigente establecido por el Régimen de Enseñanza y Promoción.

DIAGNÓSTICA:

Se realizará al comienzo de la cursada con la finalidad de identificar los conocimientos de los alumnos, comparándolos con los objetivos a alcanzar.
Con esta información, se adecuarán los contenidos a desarrollar según las condiciones de la audiencia.
Esta etapa es fundamental por tratarse de una materia optativa, donde generalmente el alumnado presenta alto grado de heterogeneidad, en los que respecta a sus conocimientos.

FORMATIVA

Los alumnos deberán tomar decisiones conforme avance el proceso de aprendizaje. Se enfatizarán los contenidos más valiosos, informándole a cada estudiante su nivel de logro.
Este aspecto de la evaluación, se realizará, por medio de la observación, registro del desempeño y actuación en clase.

SUMATIVA

Para reflejar los objetivos logrados durante el curso, se asignarán calificaciones totalizadoras. Con énfasis en el nivel de logro individual.
Se tomará un parcial, para evaluar los contenidos básicos desarrollados en el módulo A.Al finalizar la materia se evaluará la exposición del trabajo de Seminario.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
POLIO 6

PROGRAMA DE GEOLOGIA DEL SUBSUELO

LIC. ANGELA TERESA MELLI

2000

CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO

MÓDULO-A

TEMA 1

GEOLOGÍA DEL SUBSUELO

Definición y objetivos de la materia. Relación con otras ramas de la geología y con otras ciencias. Obtención de datos a procesar y su importancia. Interpretación de los mismos. Importancia de la materia en el campo técnico_económico.

TEMA 2

PROPIEDADES PETROFÍSICAS DE LAS ROCAS RESERVORIOS

Porosidad total y efectiva. Porosidad primaria y secundaria. Diagénesis, historia diagenética, su importancia en el comportamiento de un reservorio. Permeabilidad absoluta, efectiva y relativa. Permeabilidad klinkernberg. Permeabilidad a presión de confinamiento. Saturación de fluidos.

TP: Puesta en profundidad de testigos corona. Cálculo de la presión de confinamiento, comparación de los datos ensayos. Determinación de puntos para realizar ensayos especiales.

TEMA 3

FUNDAMENTO DE LA INTERPRETACIÓN DE PERFILES

Parámetros generales para realizar la interpretación de perfiles, características de la formación y del pozo. Determinación de las resistividades de la inyección, filtrado, revoque y del agua de formación.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº

TP: Determinación del gradiente de temperatura, resistividad del agua de formación.

Tema 4

PERFILES ELÉCTRICOS Y DE RESISTIVIDAD

Dispositivo normal, lateral, factores que afectan su medición. Espaciamiento de electrodos.
POTENCIAL ESPONTANEO: Potencial electroquímico y electrocinético. determinación de la línea base de arcilla, de arena. Localización de los tramos permeables. Cálculo del volumen de arcilla. Respuesta de acuerdo a las distintas litologías.

TP: Cálculo de los tramos permeables y del volumen de arcilla. Escalamiento y normalización de las curvas.

TEMA 5

PERFIL DE INDUCCIÓN

Principios básicos, ventajas sobre el perfil eléctrico convencional. **PERFIL DOBLE INDUCCIÓN CONVENCIONAL.** Perfiles de corrientes enfocada. **LATEROPERFIL Y DOBLE LATEROPERFIL** su uso en lodos conductivos. Respuestas de las distintas litologías.
MICROPERFIL Y PERFIL DE PROXIMIDAD. Fundamentos y uso para determinar espesores permeables y movilidad de hidrocarburos.

TP: Determinación de tramos permeables. Lecturas de resistividades de distintos espaciamientos y su interpretación.

TEMA 6

PERFIL SÓNICO

Sistema de medición. **Sónico compensado.** Espaciamiento corto y largo diferencias y ventajas. Su uso para determinar la porosidad. Fórmula de Wyllie. Respuesta en las distintas litologías. Corrección por compactación. Determinación del factor de compactación. Tiempo de tránsito integrado. **Sónico Dipolar de Cizallamiento.** Principales aplicaciones.

TP: Parámetros para determinar la porosidad. Obtención de valores de porosidad a partir de perfiles sónicos.corrección por compactación.

TEMA 7
PERFIL DE RESONANCIA MAGNÉTICA

Tipos de herramientas, de pared y centralizada en el pozo, ventajas de cada una. Principios básicos. Tiempo de relajación, su distribución. Cálculo de la porosidad sin tener en cuenta las litologías. Cálculo de la permeabilidad. Indice de fluido libre.

TP: Determinación de la porosidad efectiva y su correlación con los datos obtenidos con coronas.

TEMA 8

PERFILES RADIOACTIVOS

PERFIL DE RAYOS GAMMA: Características principales. Su uso en el análisis litológico y como indicador de arcillosidad.

PERFIL DE DENSIDAD COMPENSADO Y LITOLÓGICO: Factores que afectan su lectura. Determinación de la porosidad. Factor fotoeléctrico, su importancia en la determinación de litologías.

PERFIL NEUTRÓNICO COMPENSADO: Principios básicos. Su uso como detector de hidrocarburos gaseosos en combinación con otros perfiles de porosidad.

TP: Cálculo de porosidad a partir de perfiles de densidad compensado y neutrón compensado. Delimitación de zonas con hidrocarburos livianos.

TEMA 9

INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA DE FORMACIONES LIMPIAS Y ARCILLOSAS

Evaluación de formaciones potencialmente productivas utilizando perfiles de resistividad y porosidad. Ecuación de Archie. Interpretación

de arenas arcillosas, corrección por arcillosidad utilizando distintos indicadores. Definición del volumen de arcilla. Ecuación de Simandoux y Simandoux Modificada. Indonesia.

TP: Determinación de espesores útiles con perfiles de resistividad y de porosidad. Ecuación de Archie. Corrección por volumen de arcilla. Simandoux modificado.

TEMA 10

PERFILAJE DE POZO ENTUBADO NOCIONES DE TERMINACIÓN DE POZOS

Perfiles de control de cementación. **CBL y VDL**.Determinación del índice de cementación. Perfiles de correlación. Cuenta cuplas. Distintas técnicas de punzados. Nociones de terminación de pozos.

TP: Determinación de zonas a punzar, correlación de perfiles a pozo abierto y entubado. Elaboración de un programa de terminación.

MODULO B

TEMA 11

CORRELACIÓN ESTRATIGRÁFICA

Terminología de las mediciones. Procedimiento de correlación. Elaboración de una poligonal. Fallas y variaciones estratigráficas. Determinación del punto de corte de una falla. Horizonte guía. Cortes estratigráficos y estructurales.

TP:Confección de correlación, cortes estratigráficos y estructurales.

Tema 12

SÍSMICA

Nociones generales, obtención de los datos. Procesamiento. Sísmica en dos y tres dimensiones **2D y 3D**.Requisitos para su ejecución. Ejemplos en el estudio de modelos geológicos.
Uso del programa **KINGDOM Suite** para la interpretación de cubos sísmicos. Picado de horizonte. Determinación de fallas. Polígonos de fallas. Confección de planos en tiempo y en profundidad. Uso del módulo **SYN-PACK** para realizar sismogramas sintéticos.

TP: Uso de la licencia educativa provista por **SMT** con los distintos módulos del programa. Interpretación sísmica con los ejemplos provistos.

TEMA 13

ELECTROFACIES

Concepto. Elección de los perfiles para su determinación. Correlación con testigos coronas, análisis de la granulometría, componentes litológicos, estructuras sedimentarias, contenido fosilífero. Construcción de mapas paleogeográficos, definición de su importancia en el análisis paleoambiental. Determinación de un catálogo de electrofacies. Mapa de distribución de electrofacies. Ejemplos de distintas cuencas Argentinas. Uso de esta metodología en las distintas escalas, exploratorias, de desarrollo y en recuperación secundarias.

TP: Construcción de un catálogo y mapa de distribución de electrofacies a partir de perfiles de pozos.

TEMA 14

AMBIENTE DE ABANICO ALUVIAL

Definición. Características principales. Respuestas de los perfiles, esquemas de buzamientos, contactos. Electrosecuencias. Caracterización de electrofacies.

TP: Sobre la base de distintos elementos reconocer las características de este ambiente.

TEMA 15

AMBIENTE EÓLICO

Características principales. Zonas de dunas e interdunas, reconocimientos en los distintos perfiles, su fundamento, diferencias con otros ambientes.

TP: Determinar en los perfiles, el ambiente eólico, las zonas de dunas e interdunas.

TEMA 16

AMBIENTE FLUVIAL

Definición. Sistema anastomosados y meandrosos. Características principales de cada uno. Su reconocimiento en el subsuelo, diferencia con otros ambientes.

TP: Ubicar distintos perfiles en planta en una reconstrucción predeterminada.

TEMA 17

AMBIENTE DELTÁICO

Definición. Distintos subambientes. Clasificación. Deltas dominados por ríos, olas y mareas

TP: Ubicación de perfiles de pozos en los distintos subambientes.

TEMA 18

DEPÓSITOS MARINOS COSTEROS Y PROFUNDOS

Caracterización de los mismos. Su reconocimiento en subsuelo. Asociación de electrofacies. Esquemas de buzamientos.

TP:Definición de los posibles ambiente, analizando perfiles de pozos y columnas litológicas.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
POLIO
Nº 12

SEMINARIO

Análisis de un Yacimiento perteneciente a la Cuenca Neuquina.Correlación de los niveles más importantes. Estudio de testigos corona, su correlación con la respuesta de los perfiles. Reconstrucción del posible ambiente de sedimentación sobre la base del análisis de sus electrofacies.

13

GEOLOGIA DEL SUBSUELO

BIBLIOGRAFIA

AÑO 2000

A.A.P.G American Association of Petroleum Geologist.Bulletin and Memories.

Bigelow.E.1987. Fundamentals of diplog Analysis.Western Atlas Internat.U.S.A.

Clark.N. J1990.Elements of Petroleum Reservoirs. Society of Petroleum Reservorois, Texas U.S.A.

Craft.B.C. and Hawkins, Jr.M.F.1977 Ingeniería Aplicada de Yacimientos Petrolíferos. Edic 1977.Edit Tecnos. S.A.

Dresser Atlas.1981. Metric Log Interpretation Charts. Pag 100.

Felder B.A.1987.Evaluación de formaciones en la Argentina Schlumberger.Pag.170.

Galloway.W.E. and Hobday D.K.1983.Terrigenous clastic depositacional systems. Springer-Verlag.

Hendricks 1978 Methods of estimating the volumens of undiscovered oil and gas resources.

Levorensen A.I.1973.Geologia del Petróleo.EUDEBA.

Pirson S.J.1958Ingenieria de Yacimientos Petrolíferos.Trad. de la 2da Edic 1965.Edic Omega.S.A.

Reading H.G.1986. Sedimentary Enviroments and Facies.Elsevier.

Reineck.H.E and Singh.I.B.1980. Depositational Sedimentary Enviroments.Springer-Verlag.

Schlumberger, 1970. Fundamentos de la interpretación de perfiles. Documento 8, Pag.130.

Serra O.1988.Análisis de ambientes sedimentarios mediante de perfiles de pozos.Schlumberger.

Serra O.1991.Arcillas, limos, areniscas, pelitas. Schlumberger.

Tearpock.D.J and Bischke.R.E.1991.Applied subsurface geological mapping. Pretice Hall.Inc.

Western Atlas International, 1974.Introducción al perfilaje. Documento.Pag 218.

Wester Atlas International, 1987.Fundamentos of Diplog Analysis.Pag 210.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO
Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES FOLIO 13 Nº

SECRETARÍA ACADÉMICA, 24 de mayo de 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica. Cumplido pase a la Comisión de Enseñanza.

Dra. MARIA LAURA de WYSIECKI
Secretaria de Asuntos Académicos

El Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica no tiene observaciones, ni sugerencias que formular al Programa presentado, recomendando por lo tanto su aprobación.-

La Plata, 26 de Junio de 2000.

DIVISION DESPACHO, 20 de JUNIO de 2002.-

Visto, apruébase el Programa que obra en estas Actuaciones, para el presente año lectivo, tome conocimiento el Profesor Titular del dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción, y pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca, cumplido ARCHÍVESE en la misma.-

fdm.

P/A

Lic. MARIA ANTONIA LUIS
Secretaria Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

3 DE JULIO - 2002

GRACIELA DE BARRENECHEA
JEFE DE DESPACHO
DCION. DE ENSEÑANZA

BIBLIOTECA 25 OCT. 2002

En la fecha se toma conocimiento

24 OCT. 2002

SUSANA BIDART
Vicedirectora