



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
 Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
 Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
 Email: feexactas@unlpam.edu.ar
 Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
 de LA PAMPA

RESOLUCION N°: 600

SANTA ROSA, 14 DIC 2010

VISTO:

El Expediente N°: 1081/10, y;

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Ciencias Naturales, eleva para su aprobación el programa de la asignatura "GEOLOGIA DE COMBUSTIBLES" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998);

Que en Sesión Ordinaria del día 13 de diciembre de 2.010 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura "GEOLOGIA DE COMBUSTIBLES" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.011;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1º. - Aprobar el programa de la asignatura "GEOLOGIA DE COMBUSTIBLES" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.011, que como Anexo I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º. - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Ciencias Naturales, Secretaría Académica, CENUP y al docente Lic. CAMILLETI, Carlos Mario. Cumplido, archívese.

MARÍA INÉS GREGORIO

Lic. Julio Ricardo PENOFFO
 a/c Presidente Consejo Directivo
 Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA

DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
 DICTADA CON FECHA 14/12/2010
 REGISTRADA BAJO EL N° 600

MARÍA INÉS GREGORIO
 SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

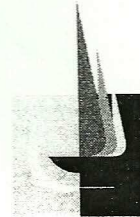


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo I de la Resolución Nro: 600

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS NATURALES
ASIGNATURA: GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES
CARRERA/S - PLAN/ES: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA. PLAN 1998
CURSO: QUINTO
RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA:

- Teóricos: 4 hrs
- Prácticos: 4 hrs
- Teórico-Práctico

CICLO LECTIVO: 2011 en adelante

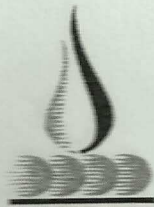
EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA :

- ✍ Lic. Carlos Mario Camilletti - Profesor Adjunto
- ✍ Dr. Emilio Bedatou - Jefe de Trabajos Prácticos

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

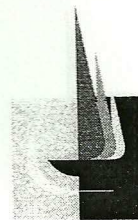
Fundamentación

La Geología de Combustibles, particularmente la de Hidrocarburos, más conocida como la Geología del Petróleo, impulsada por los avances tecnológicos ha evolucionado últimamente de una forma exponencial, término que si bien es matemático, refleja la intensidad de los progresos científicos en la materia.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fvactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

La aparición de nuevas herramientas y técnicas de perforación forzó al desarrollo de nuevos instrumentos de perfilajes, al descubrimiento de depósitos de gas hidratado en los fondos oceánicos, al desarrollo de arenas de baja permeabilidad, entre otros aspectos.

Este manejo de la información ha provocado una aceleración de los tiempos de manera tal, que el procesamiento del torrente de datos que debe manejar un geólogo y su equipo de trabajo, sobrepasa la capacidad de las personas, volviendo algo que es relativamente nuevo, caduco al muy corto tiempo.

El elevado consumo de los productos de hidrocarburos y el constante descenso de las reservas naturales de los mismos, lleva a una constante búsqueda de nuevas trampas y rocas almacén, con la permanente aparición de nuevas técnicas y de investigaciones que avanzan a diario.

La búsqueda de nuevas fuentes energéticas impulsa la adquisición de nuevos conocimientos que los alumnos avanzados de la carrera Licenciatura en Geología no pueden desconocer. La actualización de contenidos y bibliografía es esencial para mantener estos conocimientos a disposición de los estudiantes.

Lograr la formación profesional futura de los alumnos avanzados en importantes tópicos como en métodos prospectivos-exploratorios no tratados por otras asignaturas (la geoquímica de hidrocarburos superficial y del subsuelo, análisis de los modelos geoquímicos, estudios de cuencas, identificación de las trampas de fluidos, sistemas hidrocarburíferos, explotación y comercialización, etc.), es una de las metas propuestas por los docentes integrantes de la cátedra.

La comprensión de textos actuales y la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas de la futura actividad profesional, como la redacción de informes técnicos y/o trabajos de investigación, es otro de los objetivos básicos de los docentes integrantes de la asignatura.

Objetivos

Los principales objetivos que hacen a la Geología de los combustibles son:

Comprender y analizar los diferentes modelos geoquímicos de hidrocarburos.

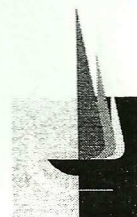
Lograr la identificación de las edades de generación, e identificar la evolución térmica de una cuenca.

Discernir los mecanismos actuantes durante las etapas de generación y expulsión de los hidrocarburos en una roca madre, y comprender los principios físicos que rigen su desplazamiento y acumulación dentro de una roca permeable.



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: feexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL de LA PAMPA

Adquirir los conocimientos necesarios para la aplicación de los métodos de evaluación de reservorios y de prospección geoquímica.

Integrar las diferentes fuentes de datos y relacionar los mismos dentro de un esquema global, permitiendo la comprensión de los mecanismos actuantes dentro de un sistema hidrocarburífero.

Examinar modelos matemáticos y gráficos básicos propuestos por la asignatura.

Discernir los mecanismos y técnicas de investigación, búsqueda y desarrollo de yacimientos de petróleo y/o gas.

Conseguir la comprensión de los textos avanzados y publicaciones periódicas afines, donde se aplican las nuevas técnicas de estudio.

Conocer, actualizar y aplicar las técnicas más modernas de investigación.

Visualizar e identificar las litologías más frecuentes a escala microscópica, y ubicar las mismas en las diferentes columnas estratigráficas de las cuencas argentinas.

Adquirir los conocimientos de la Geología del Carbón.

Comprender la Geología de fuentes de combustibles no convencionales como la del gas hidratado, pelitas bituminosas y asphaltitas.

Discernir sobre otras fuentes energéticas alternativas.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

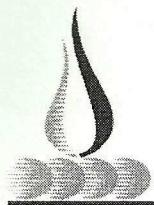
Lic. Julio Ricardo PELUFFO
a/c Presidencia Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
DICTADA CON FECHA 14/12/2010
REGISTRADA BAJO EL N° 600

FIRMA

[Handwritten signature]

MARIA LUIS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo II de la Resolución Nro: **600**

ANEXO II

ASIGNATURA: GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES

CICLO LECTIVO: 2011 en adelante

PROGRAMA ANALITICO

Tema 1: Introducción a la Geología de Hidrocarburos

Introducción: Revisión de la exploración y explotación de hidrocarburos. Disciplinas básicas en exploración; relaciones con otras disciplinas. Concepto de *downstream* y *upstream*. Orígenes de los hidrocarburos: Teorías inorgánicas y orgánicas. Época de generación. Conclusiones. Condiciones necesarias para la formación del petróleo.

Tema 2: Propiedades de los hidrocarburos

Composición de los organismos vivos: marcadores biológicos, su origen y distribución. Biomásas oceánicas. Kerógeno. Procesos de maduración y degradación. Biomarcadores. Propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos: petróleos crudos, clasificación, composición y ocurrencia. Gas natural, orígenes. Orígenes de los gases asociados, hidrógeno, helio, CO₂, H₂S. Fuentes del petróleo crudo, ubicación en la cuenca y características físico-químicas. Gas hidratado: orígenes, relaciones con el ambiente sedimentario.

Tema 3: Análisis de los mecanismos formadores de hidrocarburos. Orígenes de los hidrocarburos

Análisis de los mecanismos formadores de hidrocarburos. Diagénesis de la materia orgánica. Ambientes sedimentarios. Condiciones de anoxia. Fase de diagénesis, catagénesis y metagénesis. Modelos de generación. Determinación de parámetros cinéticos. Métodos y gráficos de modelado geoquímico.

Tema 4: Métodos geoquímicos del subsuelo

Método de Lopatin: caracterización del método, perfiles de subsidencia y térmicos, gráficas. Aplicaciones inmediatas y mediatas. Casos particulares. Correlación con otros



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fxactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

métodos geoquímicos y análisis de los resultados. Aplicaciones regionales del método. Ejemplos. Método Rock-Eval: principios, pirólisis de la materia orgánica, caracterización del método, gráficas y perfiles de pozos. Identificación de patrones migratorios. Correlaciones con otros métodos. Análisis de los resultados y ejemplos. Reservorio: biodegradación del petróleo en el reservorio, alteraciones termales, cambios de facies petróleo-gas. Removilización de hidrocarburos.

Tema 5: Condiciones del subsuelo

Ambiente del subsuelo, presencia y génesis del agua. Temperatura: geotermia, variaciones locales y regionales, análisis de datos. Presiones del subsuelo: principios, tipos y medidas. Concepto de "overburden". Confinamiento. Presiones anormales y subnormales. Características locales y regionales. Detección temprana, métodos. Estrés estructural. Consecuencias. Ejemplos.

Tema 6: Migración Primaria

Evolución de las rocas generadoras. Concepto de migración-expulsión. Modelos termocatalíticos. Investigaciones: modelos de evolución termal. Teorías migratorias: en solución acuosa, corpúsculos, solución gaseosa, hidrocarburos libres.

Tema 7: Migración secundaria

Concepto de migración secundaria. Mecánica de los fluidos en reservorios: análisis de los mecanismos. Principios físicos: esfuerzos y sistemas, concepto de presión de desplazamiento. Concepto hidrodinámico. Movimiento de los fluidos en rocas conductoras. Concepto de condensación retrógrada. Distancias migratorias. Modelos de entrapamiento estructural. Modelos de entrapamiento diferencial.

Tema 8: Sellos

Propiedades de las rocas sello. Características mecánicas y sedimentológicas. Relación con entrapamientos estratigráficos. Significación regional. Cierres laterales y superiores. Tipos de rocas y eficiencia de los cierres. Capacidad de almacenamiento. Escapes y selectividad de hidrocarburos. Removilización de fluidos. Ejemplos.

Tema 9: Trampas

Ocurrencia de las trampas. Retención de fluidos. Teoría Anticlinal. Clasificación y tipos de trampas, concepto de Vincelette. Control estructural por flexuras (compresivas, de carga o por esfuerzos verticales dirigidos), por fracturas. Génesis de domos por estratos incompetentes. Control estratigráfico: diagenético, acuñaamientos y digitaciones, por cambios de permeabilidad, por cambios faciales, por intrusiones magmáticas, por efusiones. Basamentos reservorios (alterados y/o fracturados). Control hidrodinámico:



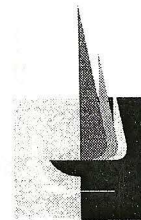
FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

mecanismos y efectos. Relación con la estratigrafía. Edad de las trampas. Principio de Gussow.

Tema 10: Exploración (primera parte) Geofísica

Introducción: Sistemática en el análisis y mecanismos a emplear. Sensores remotos: Sensores visuales. Radar. Sensores multiespectrales. Tipos. Metodologías de estudio. Aplicaciones. Geofísica del subsuelo: registros magnéticos y gravimétricos, aplicación. Métodos sísmicos: refracción y reflexión, aplicaciones. Sísmica 2D y 3D: obtención, procesamiento e interpretación de los datos. Geología del subsuelo, aplicaciones de la geología de superficie al subsuelo. Construcción y aplicación de perfiles estratigráficos y estructurales. Correlación de pozos. Correlación sísmica.

Tema 11: Exploración (2da Parte) Geoquímica superficial

Introducción: suelos, conceptos de microfiltraciones. Características de la migración vertical. Detección de microfugas: directa e indirecta (gas, petróleo, y derivados). Radiometría: Asociación con anomalías hidrocarburíferas. Detección y origen de halógenos. Micro y macroelementos. Helio: ocurrencia y detección. Prospección: métodos estadísticos, grillas, modelos, aspectos económicos.

Tema 12: Exploración (3ra Parte) Diagrafías

Evaluación de Formaciones mediante diagrafías: perfiles de potencial espontáneo, de resistividades, calibres, rayos gamma. Perfiles sónicos: características y aplicaciones. Perfiles radioactivos: neutrónico y de densidad. Carreras combinadas. Resonancia magnética nuclear. Análisis de los perfiles de buzamiento (*dipmeter*, *GPIT*). Imágenes resistivas. Perfiles de velocidades. Aplicación de los perfiles en el análisis petrofísico de los materiales. Otros usos de los perfiles. Ejemplos. Aplicaciones en el análisis de facies y de secuencias sedimentarias. Implicancia en el cálculo de reservas.

Tema 13: Exploración (4ta parte) Cálculos y factibilidad

Ensayos de Formaciones: Conceptos de daño, agotamiento, permeabilidad y presencia de barreras. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones de los resultados. Datos puntuales (*RFT*, *MDT*, etc.): principios, cálculos de presiones. Presiones diferenciales, determinación de contactos de fluidos (*GOC*, *GWC* y *OWC*). Aplicaciones en los cálculos de reservas. Ejemplos. Perfiles sísmicos de pozos, correlación con la geología del subsuelo. Construcción y correlación de perfiles. Análisis de datos.

Tema 14: Exploración (5ta parte). Otros métodos adicionales

Geología de superficie. Muestreos de recortes. Tratamiento y análisis de testigos. Integración y evaluación de perfiles geoquímicos. Interpretación de gases de Formación:

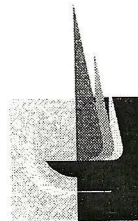


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

7

Wetness, Balance, Character, etc. Diagramas triangulares. Diagramas de Pixler. Otros métodos. Conclusiones.

Tema 15: Recursos petroleros y gasíferos no-convencionales

Introducción. Gas hidratado: yacencia, exploración, explotación y reservas estimadas. Hidrocarburos sólidos y plásticos: características, tipos de depósitos. Depósitos de asfalto, ocurrencia. *Tar sands*: composición de las arenas, distribución regional. Pizarras bituminosas (*oil shales*): distribución regional, explotación. Gas: gas del carbón, características y ocurrencia. Gas de lutitas. Pelitas bituminosas, generación de hidrocarburos sintéticos. Migración de los hidrocarburos a partir del carbón y lutitas bituminosas. Implicancia ambiental en la explotación de los recursos no-convencionales: (deslizamientos de fondos oceánicos, contaminaciones paisajística y de aguas), destrucción de suelos.

Tema 16: Carbón

Introducción. Orígenes: Ambientes depositacionales. Procesos de maduración: características evolutivas. Poder calórico. Geoquímica. Componentes: macerales. Yacencias. Tipos de explotación. Tratamiento y limpieza. Utilidades.

Tema 17: Perforación

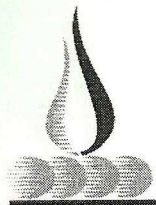
Introducción. Técnicas. Equipos de perforación: características, tipos. Componentes de superficie: tipos y funciones. Sartas: elementos, funciones, trépanos, ejemplos. Fluidos: tipos, funciones, control de sólidos, bombas. "Overbalance" y "underbalance". Concepto de retornos, ejemplos.

Tema 18 : Pozos exploratorios, de avanzada , y de explotación-producción

Pozos verticales: Principios y diseño. Métodos de perforación. Características técnicas. Pozos aguja o *slim holes*: principios, diferencias técnicas y económicas. Pozos desviados: principios y diseño, métodos de perforación, características técnicas, verticalización de datos, métodos de perfilajes. Pozos horizontales o de drenaje: principios y diseño, métodos de perforación, características técnicas. Pozos de largo alcance o "extended reach": Aplicaciones, casos.

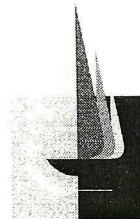
Tema 19: Métodos de producción- extracción

Métodos de producción-extracción. Comportamiento dinámico de los fluidos. Esfuerzos que condicionan la producción. Mecanismos de empuje: expansión líquida, casquete gaseoso, tabla de agua. Dinámica de reservorios gasíferos. Movilización de fluidos. Simulación de reservorios. Reservas: método del balance de materiales, correlaciones. Factor de Recuperación. Perfil Productivo. Comportamiento dinámico de los pozos: fluencia en adyacencias de los pozos, efectos cuspidales, conificaciones, lenguas



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

gravitatorias. Comportamiento de reservorios fracturados. Recuperación secundaria. Recuperación terciaria (EOR): métodos miscibles, químicos, térmicos.

Tema 20: Procesamiento de los fluidos

Facilidades. Inyección de fluidos. Sistemas de bombeo y/o elevación asistida (*gas lift*). Equipamientos necesarios. Cabezas de pozo. Terminaciones simples, duales, múltiples. Almacenamiento secundario y principal. Estaciones de bombeo. Producción: tratamiento del agua, del gas y del crudo. Plantas de tratamiento, modelos de procesos, logística. Productos destilados: gases, naftas, gasoil, lubricantes, otros. Despacho y disposición final de los productos.

Tema 21: Sistemas de producción

Transporte y evacuación de fluidos. Equipamiento *on shore*: características y planificación. Equipamiento *off shore*: tipos y características, sistemas de explotación. Operaciones de mantenimiento. Gestión ambiental. Objetivos. Sostenimiento productivo.

Tema 22: Cuencas de Argentina

Revisión del concepto de sistema hidrocarburífero. Cuencas activas e inactivas. Cuencas productoras de Argentina: Noroeste; Cuyana, Neuquina, Golfo San Jorge y Austral. Cuencas con reservas sin explotar: Golfo San Jorge y Malvinas. Cuencas con perspectivas exploratorias: del Colorado, San Julián, Talud continental, Plateau Malvinas. Otras.

Tema 23: Fuentes energéticas alternativas

Pico de Hubbert: análisis estadístico. Matriz energética. Perspectivas futuras. Geotermia: orígenes, sistema geotérmico. Clasificación de los recursos: uso directo e indirecto. Exploración. Plantas geotérmicas. Otras fuentes de energía.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Julio Ricardo PELUFFO
c/o Presidencia Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
DICTADA CON FECHA 14/12/2010
REGISTRADA BAJO EL N.º 600

FIRMA

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



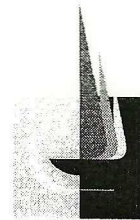
FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo III de la Resolución Nro: 600

ANEXO III

ASIGNATURA: GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES

CICLO LECTIVO: 2011 en adelante

BIBLIOGRAFIA

Libros

Beaumont, C. y A. J. Tankard (eds.), 1987. **Sedimentary Basins and Basin-Forming Mechanisms**. CSPG Memoir 12, AGS Special Publication 5, Calgary, Alberta, Canada, 527 p.

Berkowitz, N., 1997. **Fossil Hydrocarbons**. Chemistry and Technology". Ed. Academic Press, San Diego, California, USA, 351 p.

Bonini, W. E., R. B. Hargraves, y R. Shagam (eds), 1984. **The Caribbean-South American Plate Boundary and Regional Tectonics**". The Geological Society of America, Memoir 162, Boulder, USA. 421 p.

Carozzi, A.V., 1983a. **Modelos Deposicionales Carbonáticos. Tomo I**. Asociación Geológica Argentina, Serie B. Didáctica y Complementaria N° 11, 111 p., traducido y editado por: Gualter A. Chebli, y J. Victor Ploszkiewicz.

Carozzi, A. V., 1983b. **Modelos Deposicionales Carbonáticos. Tomo II**. Asociación Geológica Argentina, Serie B. Didáctica y Complementaria N° 11, 197 p., traducido y editado por: Gualter A. Chebli, y J. Victor Ploszkiewicz.

Chebli, G. A., J. S. Cortiñas, L. A. Spalletti, L. Legarreta y E. L. Vallejo (eds.), 2005. **VI Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Simposio: Frontera Exploratoria de la Argentina**. IAPG, Buenos Aires, Argentina, 335 p.

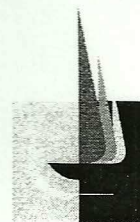


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

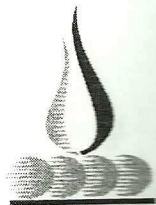
Email: fcxactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



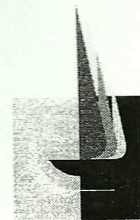
UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- Cobb, J. C., & C. Baine Cecil (eds.), 1993. **Modern and Ancient Coal-Forming Environments**. The Geological Society of America, Boulder, USA, 198 p.
- Coffeen, J.A., 1984. **Interpreting Seismic Data**. PennWell Publishing Company, Tulsa, USA. 260 p.
- Cossé, R., 1993. **Basics of Reservoir Engineering. Oil and Gas Field Development Techniques**. Institute Français du Pétrole Publications, Gulf Publishing Company, Texas, USA, 342 p.
- Dajnov, V.N., 1982. **Petróleo y Gas en las Rocas. Métodos geofísicos para determinar sus propiedades colectoras y de saturación**. Traducción del ruso por: J. González Montero, Editorial Reverté S.A., Barcelona España. 402 p.
- Dobrin, M. B., 1975. **Introducción a la prospección geofísica. 3^{ra} ed.**. Ed. Omega S.A., Barcelona, España, 483 p.
- Doveton, J. H., 1994. **Geologic Log Interpretation**. Society for Sedimentary Geology, Short Course N° 29, Tulsa, USA, 169 p.
- Drew, L. J., 1990. **Oil and Gas Forecasting. Reflections of a Petroleum Geologist**. Oxford University Press, New York, USA, 252 p.
- Emery, D. y A. Robinson, 1993. **Inorganic Geochemistry: Applications to Petroleum Geology**. Blackwell Scientific Publications Ed., London, UK. 254 p.
- Etnyre, L. M., 1989. **Finding Oil and Gas from Well Logs**. Van Nostrand Reinhold Ed., New York, USA. 305 p.
- Foster, N. H., y E. A. Beaumont (eds.), 1990a. **Formation Evaluation I**. American Association of Petroleum Geologists, Treatise of Petroleum Geology reprint Series, N° 16, Tulsa, USA, 644 p.
- Foster, N. H., y E. A. Beaumont, (eds.), 1990b. **Formation Evaluation II**. American Association of Petroleum Geologists, Treatise of Petroleum Geology reprint Series, N° 17, Tulsa, USA, 600 p.
- Fritz, R. D., M.K. Horn y S. D. Joshi, 1991. **Geological Aspects of Horizontal Drilling**. American Association of Petroleum Geologists, Continuing Education Course Note Series # 33, Tulsa, USA. 563 p.
- Fritz, R. D., J. L. Wilson y D. A. Yurewicz, 1993. **Paleokarst Related Hydrocarbon Reservoirs**. Society for Sedimentary Geology, Core Workshop N° 18, Tulsa, USA. 275 p.
- Galloway, W. E., y D. K. Hobday, 1996. **Terrigenous Clastic Depositional Systems**. Springer ed., Italy, 489 p.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



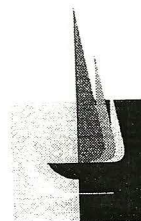
UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- Gautier, D. L., Y. K. Kharaka y R. C. Surdam, 1985. **Relationship of Organic Matter and Mineral Diagenesis**. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Short Course N° 17, Tulsa, USA, 279 p.
- Groshong, R. H. Jr., 1999. **3-D Structural Geology**. Springer ed., Berlin, Germany, 324 p.
- Hamblin, K. W, y J. D. Howard, 1999. **Exercises in Physical Geology**. Prentice Hall Inc. ed., 259 p.
- Holt, O. R., 1973. **Aplicaciones del Diplog en la Geología Práctica**. Ed. Dresser Atlas, Houston, USA, 69 p.
- Hunt, J. M., 1996. **Petroleum Geochemistry and Geology**. 2nd Edition. W.H. Freeman and Company Ed., New York, USA. 743 p.
- Hunter, R. L. y C. J. Mann, 1992. **Techniques for Determining Probabilities of Geologic Events and Processes**. Oxford University Press, New York, 364 p.
- Hyne, N. J., 1995. **Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production**. PennWell Publishing Company, Tulsa, USA. 536 p.
- Jackson, M. P. A., R.R. Cornelius, C.H. Craig, A. Gansser, J. Stocklin, y C:J: Talbot, 1990. **Salt Diapirs of the Great Kavir, Central Iran**. Geological Society of America, Memoir 117, Boulder, USA. 139 p.
- Jahn, F., M. Cook & M. Graham, 1998. **Hydrocarbon Exploration and Produccion**. Elsevier Ed., The Netherlands, 384 p.
- Kozlowski E., G. Vergani y A. Boll (eds.), 2005. **VI Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Simposio: Las Trampas de Hidrocarburos en las Cuencas Productivas de Argentina**. IAPG, Buenos Aires, Argentina, 539 p.
- Lerche, I., 1992. **Oil Exploration. Basin Analysis and Economics**. Academic Press Inc., London, UK, 178 p.
- Lerche, I. y R. O. Thomsen, 1994. **Hydrodynamics of Oil and Gas**. Plenum Press Ed., New York, USA. 308 p.
- Liner, C. L., 1999. **Elements of 3-D Seismology**. PennWell Ed., Tulsa, USA, 338 p.
- Littke, R., 1993. **Deposition, Diagenesis and Weathering of Organic Matter-Rich Sediments**. Springer-Verlag ed., Berlin, Germany, 216 p.
- Lombando, A. J. y P. M. Harris (eds.), 1991. **Mixed Carbonate-Siliciclastic Sequences**. Society for Sedimentary Geology, Core Workshop N° 5, Tulsa, USA. 569 p.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fxactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



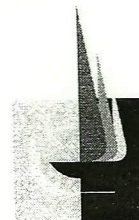
UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- Lombando, A. J., B. C. Schreiber y P. M. Harris (eds.), 1994. **Lacustrine Reservoirs and Depositional Systems**. Society for Sedimentary Geology, Core Workshop N° 19, Tulsa, USA. 381 p.
- Luthi, S. M., 2001. **Geological Well Logs**. Springer-Verlag ed., Berlin, Germany, 373 p.
- Lynn Chyi, L. y C. L. Chou (editors), 1990. **Recent Advances in Coal Geochemistry**. GSA, Boulder, USA, 99 p.
- Mazzoni, M., 1986. **Procesos y depósitos piroclásticos**. Asociación Geológica Argentina, Serie "B", Didáctica y Complementaria, N° 14, 115 p, Buenos Aires.
- Miall, A. D., 1997. **The Geology of Stratigraphic Sequences**. Springer ed., Berlin, Germany. 433 p.
- Morris, J., R. House y A. McCann-Baker, 1985. **Practical Petroleum Geology**. Jodie Leecraft editor, University of Texas. Austin, Texas, USA. 234 p.
- Morton-Thompson, D., y A. M. Woods (eds.), 1992. **Development Geology Reference Manual**. The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, USA, 292 p.
- Mouchet, J.P., y A. Mitchell, 1989. **Abnormal Pressures While Drilling. Origins-Prediction-Detection-Evaluation**. Manuels techniques Elf Aquitaine. Elf Aquitaine Edition, Boussens, France, 262 p.
- MØller-Pedersen, P. y A.G. Koestler (eds.), 1997. **Hydrocarbon Seals. Importance for Exploration and Production**. Norwegian Petroleum Society (NPF), Special Publication N° 7. Elsevier, Singapore. 250 p.
- Nind, T. E. W., 1987. **Fundamentos de producción y mantenimiento de pozos petrolíferos**. Editorial LIMUSA, México, 477 p.
- Pratt, L. M., J. B. Comer y S. C. Brassell, 1992. **Geochemistry of Organic Matter in Sediments and Sedimentary Rocks**. Society for Sedimentary Geology, Short Course 27, Tulsa, USA. 100 p.
- Ramos, V. A., y M. A. Turic (eds.), 1996. **Geología y Recursos naturales de la Plataforma Continental Argentina**. Relatorio, XIII Congreso geológico Argentino, III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires, Arg., 451p.
- Rosbaco, J. A., 1988. **Evaluación de Proyectos. Teoría general y su aplicación a la explotación de hidrocarburos**. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Bs. As., 240 p.
- Scasso, R.A., y C.O. Limarino, 1997. **Petrología y Diagénesis de Rocas Clásticas**. Asociación Geológica Argentina de Sedimentología, Publicación Especial N° 1, Buenos Aires, Arg., 259 p.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Schiuma M., G. Hinterwimmer, y G. Vergani (eds.), 2004. **Rocas reservorios de las cuencas productivas de la Argentina**. Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 1° ed., Buenos Aires, 800 pág.

Schlumberger. **Interpretación de Perfiles. Volumen I - Fundamentos**. Schlumberger Ltd., Ney York, USA, 156 p.

Selley, R. C., 1998. **Elements of Petroleum Geology**. 2nd Edition. Academic Press Ed., San Diego, USA. 470 p.

Sereda, N.G. y E.M. Soloviov, 1978. **Perforación de pozos de petróleo y de gas natural**. Editorial MIR, Moscú, 541 p.

Soubies, D., M. Arteaga y F. Fantín (eds.), 2005. **VI Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Simposio: La Sísmica de Reflexión, más allá de la Imagen Estructural**. IAPG, Buenos Aires, Argentina, 334 p.

Stinco, L., A. Khatchikian, E. Pellegrini y C. Ollier (eds.), 2005. **VI Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Simposio: Evaluación de Formaciones**. IAPG, Buenos Aires, Argentina, 365 p.

Stoudt, E. L., y P. M. Harris (eds.), 1995. **Hidrocarbon Reservoir Characterization. Geologic Framework and Flow Unit Modeling**. Society for Sedimentary Geology, Short Course N° 34, Houston, USA, 357 p.

Tedesco, S. A., 1995. **Surface Geochemistry in Petroleum Exploration**. Chapman & Hall Ed., New York, USA. 206 p.

Veerken, P. C. H., 2007. Seismic stratigraphy, **Basin Analysis and Reservoir Characterisation**. Handbook of Geophysical Exploration seismic Exploration, Volume 37. Ed. Elsevier, The Netherlands, 509 pág.

Western Atlas, 1995. **Introducción to Wireline Log Analysis**. Western Atlas International Inc., Houston, USA, 312 p.

Artículos de:

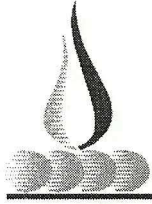
American Association of Petroleum Geologist Bulletin, Boulder, Colorado, USA.

Boletín de Informaciones Petroleras, Buenos Aires, Argentina.

Revista de la Asociación Geológica Argentina (RAGA), Buenos Aires, Argentina.

Actas del I Congreso de Exploración de Hidrocarburos. 1989

Actas del II Congreso de Exploración de Hidrocarburos. 1993.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Actas del III Congreso de Exploración de Hidrocarburos. 1996.
Actas IV Congreso de Exploración de Hidrocarburos. 1999.
Actas V Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. 2002.
Actas VI Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. 2005.
Actas VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. 2008.
Journal of the Geological Society of London, London, England.
Canadian Journal of Earth Sciences, British Columbia, Canada.
Geological Society of América Bulletin.
Actas Simposio, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos
Revista Comunicación, YPF, Buenos Aires, Argentina.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Julio Ricardo PELUFFO
a/c Presidencia Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ES FOTOCOPIA

DE LA RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO

DICTADA CON FECHA 14.12.2010

REGISTRADA BAJO EL N° 600

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

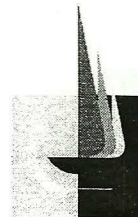


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo IV de la Resolución N° 600

ANEXO IV

ASIGNATURA: GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES

CICLO LECTIVO: 2011 en adelante

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo Práctico N°1. Reconocimiento general de las litologías en muestras de recortes de perforación (*cuttings*).

Descripción: Identificación de las diferentes litologías tal como aparecen en muestras de recortes de perforación y de sus principales características.

Trabajo Práctico N° 2. Reconocimiento general de las litologías más comunes de las cuencas argentinas.

Descripción: Reconocimiento de las litologías de las unidades características de las cuencas productoras de Argentina.

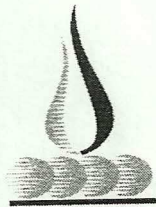
Trabajo Práctico N° 3. Reconocimiento macroscópico y microscópico de hidrocarburos en muestras de recortes. Fluorescencias.

Descripción: Reconocimiento, descripción e interpretación de rastros de hidrocarburos en las muestras de recortes de perforación.

Trabajo Práctico N° 4. Geoquímica de hidrocarburos (1^{ra} parte). Construcción de perfiles de soterramiento y gradientes geotérmicos. Cálculo de los Índices Tiempo-Temperatura (TTI) de Lopatín. Determinación de las ventanas de maduración-expulsión.

Descripción: Métodos de exploración, cálculo de la madurez del kerógeno para un sector determinado de la cuenca teniendo en cuenta su historia geológica.

Trabajo Práctico N° 5. Geoquímica de hidrocarburos (2^{da} parte). Correlación de datos aportados por distintos métodos de análisis geoquímicos: TAI, R0, TOC, T_{máx}, etc. Determinación de rocas con potencial hidrocarburífero, y de rocas almacén.

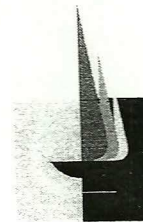


FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Descripción: Correlación de diferentes datos geoquímicas. Determinación de las ventanas de generación en función de los perfiles de profundidad. Determinación de los basamentos económicos.

Trabajo Práctico N° 6. Análisis cualitativo y cuantitativo de gases. Análisis de gases (alcanos). Diagramas Pixler y Diagramas Triangulares. Otras metodologías.

Descripción: Métodos de exploración, uso de diferentes técnicas para interpretar los datos de las cromatografías de gases y determinar los tipos de hidrocarburos presentes.

Trabajo Práctico N° 7. Presiones formacionales. Tipos de revestimientos. Prueba de formación (Leak off test). Gradiente de presiones. Determinación de profundidades y densidades de lodo máximas.

Descripción: Diseño de pozos, componentes básicos de un pozo, realización de ensayos para su diseño y condiciones seguras de trabajo.

Trabajo Práctico N° 8. Gradiente de presiones de reservorios. Ensayos de formación (DST). Determinación del tipo de fluidos existentes en la perforación. Profundidad de los contactos entre fluidos.

Descripción: Diseño de pozos, ensayos de presión, gráficos. Interpretación de los tipos de fluidos y sus condiciones.

Trabajo Práctico N° 9. Cálculo y evaluación de presiones porales. Aplicación del Método Horner. Presión de separadores en superficie: Gráficos, lectura e interpretación de los resultados.

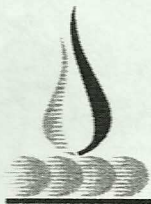
Descripción: Diseño de pozos, ensayos de presión, gráficos e interpretación. Conceptos de presión inicial, presión fluyente, presión estática. Determinación de la recuperación de la presión.

Trabajo Práctico N° 10. Ensayos de formaciones. Registro y técnicas de estudio. Determinación cualitativa de productividad, presurización, daño del pozo. Pozos agotados o depletados (en fase de agotamiento).

Descripción: Elementos y metodología del ensayo de formación. Interpretación de las cartas. Determinación cualitativa de la permeabilidad y la porosidad.

Trabajo Práctico N° 11. Perfilaje de pozos. Perfiles eléctricos, sínicos y de radiación. Interpretación de las curvas. Cálculo de saturación de agua. Correlación de perfiles.

Descripción: Descripción de los tipos de perfiles más comunes y la interpretación de sus curvas y datos usando ejemplos reales.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: fexactas@unlpam.edu.ar

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Trabajo Práctico N° 12. Construcción de perfiles litológicos. Datos de *cuttings* y gas. Interpretación del perfil y correlación con los gases (grupo de los alcanos). Interpretación de los fluidos

Descripción: Utilizando datos reales combinar en un perfil integrado toda la información disponible e interpretar el perfil, determinando los niveles potencialmente productores de hidrocarburos.

Trabajo Práctico N° 13. Carbón. Características y métodos de explotación. Mapeo y factibilidad de explotación de un manto de carbón.

Descripción: Diseño de una explotación de un manto de carbón. Confección de mapas con sectores con diferentes calidades industriales de carbón.

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Julio Ricardo PEIUFFO
a/c Presidencia Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
DICTADA CON FECHA 14/01/2010
REGISTRADA BAJO EL N° 600

FIRMA
MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo V de la Resolución Nro: 600

ANEXO V

ASIGNATURA: **GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES**

CICLO LECTIVO: **2011 en adelante**

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

Viaje de visita a un yacimiento en producción, con recorrida siguiendo el ciclo productivo, pozos en producción, baterías y estaciones de bombeo, planta de tratamiento, estaciones de compresión de gas. Eventualmente, y en caso de actividad de perforación, la visita a un equipo de perforación en exploración o desarrollo.

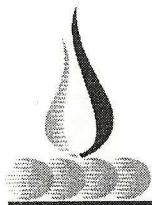
Realizar una monografía con un tema a elección del alumno, durante el transcurso del dictado de la asignatura. Los temas serán propuestos por los docentes de la Cátedra al inicio del cursado.

[Handwritten signature]
MARIA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

[Handwritten signature]
Lto. Julio Ricardo PELUFFO
a/c Presidencia Consejo Directivo
Fac. Cs. Exactas y Naturales

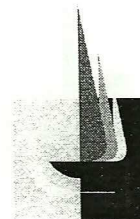
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
DICTADA POR EL CDR N.º 141/12/2010
REGISTRADA BAJO EL N.º 600

[Handwritten signature]
MARIA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL de LA PAMPA

Corresponde al Anexo VI de la Resolución Nro: 600

ANEXO VI

ASIGNATURA: GEOLOGÍA DE COMBUSTIBLES

CICLO LECTIVO: 2011 en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN

Los exámenes finales, tanto regulares como libres se corresponden con la temática enunciada en los Anexos II y III del presente programa

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Lic. Julio Ricardo PELUFFO
a/c Presidencia Consejo Directivo
Fac. de Ciencias Exactas y N. Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES FOTOCOPIA
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
DICTADA CON FECHA 14/10/2010
REGISTRADA BAJO EL N° 600

FIRMA

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARÍA DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Cs. Exactas y Naturales