



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



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA



RESOLUCION N°: 119

SANTA ROSA, 13 MAR 2009

VISTO:

El Expediente N°: 945/08, y;

CONSIDERANDO:

Que la Directora Tecnicatura en hidrocarburos Lic. BERNAL, Silvia eleva para su aprobación el programa de la asignatura "PETROQUIMICA" para la carrera Tecnicatura en Hidrocarburos (Plan 2005);

Que en Sesión Ordinaria del día 12 de Marzo de 2.009 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura " PETROQUIMICA" para la carrera Tecnicatura en Hidrocarburos (Plan 2005) a partir del ciclo lectivo 2.008;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1°. - Aprobar el programa de la asignatura "PETROQUIMICA " para la carrera Tecnicatura en Hidrocarburos (Plan 2005) a partir del ciclo lectivo 2.008, que como Anexo I, II, III, IV y V forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°. - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Tecnicatura en Hidrocarburos, Secretaría Académica, CENUP y al docente Ing. SANCHEZ, Eduardo Alcide. Cumplido, archívese.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES COPIA

DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
NOTADA CON FECHA 13-3-09
REGISTRADA BAJO EL N° 19
MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Maria Cristina Martin
DRA. MARIA CRISTINA MARTIN
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

Maria Inés Gregorio
FIRMA
MARÍA 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



Correspondiente al Anexo I de la Resolución N°: 19/09

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE:
CIENCIAS NATURALES

ASIGNATURA:
PETROQUÍMICA

CARRERAS/S – PLAN/ES:
TECNICATURA EN HIDROCARBUROS (PLAN 2005)

CURSO:
TERCER AÑO

RÉGIMEN:
CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA:

- TEÓRICOS: 3
- PRÁCTICOS: 3
- TEORICO-PRÁCTICO
- CLASES DE APOYO
- VISITAS A INSTALACIONES DE YACIMIENTO

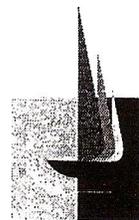
CICLO LECTIVO:
2008

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:
Ing. Industrial en Petróleo EDUARDO ALCIDE SÁNCHEZ
Ing. Químico: MARCOS JOULI



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

2



Corresponde al Anexo I de la Resolución N° 19/09

OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA ASIGNATURA

- Adquirir conocimientos teóricos sobre la producción de petróleo y gas.
- Ídem sobre los métodos de extracción. Prácticas de diseño de instalaciones de producción.
- Ídem sobre tratamiento de crudo y puesta en condiciones de venta.
- Ídem sobre instalaciones y equipamientos de superficie.
- Ídem sobre conceptos de destilación de petróleo.
- Ídem sobre tratamiento de agua industrial y de formación. Cuidado del Medio Ambiente.



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

3



Correspondiente al Anexo II de la Resolución N°: 19/09

ANEXO II

ASIGNATURA: PETROQUÍMICA

CICLO LECTIVO: 2008

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I: Breve repaso de los conceptos de la formación del petróleo. Rocas sedimentarias como principales contenedoras de hidrocarburos. Trampas. Estratigráficas y Estructurales. Objeto de la prospección sísmica. Condiciones para la existencia de un yacimiento de hidrocarburos. Las Cuencas Sedimentarias productivas de nuestro país. Concepto de las cuatro fases que definen la industria del petróleo: Exploración, Perforación, Producción y Refinación-Comercialización.

La perforación de un pozo exploratorio, avanzada y de desarrollo. Concepto de porosidad y permeabilidad. Completación de un pozo de producción. Perfilaje y punzado de las zonas de interés. Ensayos por capa con tapón y packer. Ensayos en conjunto. Composición de los fluidos. Concepto de Presión Estática, Presión Dinámica. Índice de Productividad (IP), Índice de Productividad Relativo (IPR). Cálculo del caudal máximo que un pozo puede entregar. Unidades.

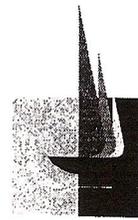
UNIDAD II: Producción. Diseño de una instalación de producción. Packers y tapones de producción. Anclas de tensión. Descripción de los Métodos de extracción. Surgencia Natural, Bombeo Mecánico, Bombeo Electrosumergible, Bombas de Cavidades Progresivas. Selección del método y su aplicación óptima.

UNIDAD III: Sistemas de Extracción. Instalación de Surgencia Natural. Ensayo de pozos en surgencia por separador. Selección del orificio óptimo. Bombeo Mecánico. Concepto de palancas. Tipos de AIB. Clasificación API. Aplicación óptima. La bomba de profundidad. Tipos y Clasificación API. Selección. Cálculo de caudales a extraer. Fórmula de Vogel para fluidos compresibles. Varillas de bombeo. Tipos, medidas y peso. Diseño de sartas telescópicas. Cálculo del peso de fluido y carga máxima. Cálculo del torque en el reductor y potencia en el vástago. Uso de gráficos para el diseño de sartas y selección de bombas de profundidad. Dinamometría. Golpe de fluido, bloqueo por gas, bomba llena. Rendimiento de bombeo.



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

4



Bombeo Electrosumergible. Descripción del sistema. Aplicación óptima. Curva característica. Diseño de una instalación. Método de los 9 pasos.

Bombeo de Cavidades Progresivas (PCP). Descripción del sistema. Aplicación óptima. Gráficos para el diseño de una instalación.

UNIDAD IV: Principios de corrosión. Protección catódica. Celda galvánica. Uso de inhibidores químicos.

Equipos de superficie. Válvulas. Clasificación. Recipientes. Acumuladores. Separadores. Bombas centrífugas, alternativas y desplazamiento positivo en general.

Compresores centrífugos multietapas. Alternativos.

Intercambiadores de calor. Con y sin cambio de fase. Rebullidores. Condensadores. Hornos. Calderas. Cascos y tubos.

Tratamiento de Agua Industrial. Torres de enfriamiento. Control de bacterias. Ablandamiento de agua. Protección de corrosión.

UNIDAD V: Baterías colectoras de petróleo. Descripción y objeto. Colector de pozos. Separadores de Control y General. Tanques de control y general. Tanque pulmón acumulador de agua libre. Bombas. Medición de producción de líquidos y gas. Ductos, cañerías de conducción.

Planta de Tratamiento de Crudo (PTC). Descripción y objeto. Tratamiento termoquímico. Tanque Cortador. Descripción. Hornos de calentamiento. Tanque Lavador. Descripción. Productos químicos. Inyección de agua dulce. Tanques de Despacho. Condiciones de especificación del crudo. Cálculo de la Producción diaria de un yacimiento. Transferencia en custodia al transportista. Unidad Automática de Medición.

Planta de Tratamiento de Agua Salada (PIAS). Recuperación Secundaria. Objeto. Uso de bactericidas. Torres de vacío desoxigenadoras. Filtros de cáscara de nuez. Floculadores WEMCO. Instalación de fondo de un pozo inyector. Instalación de superficie. Satélites de distribución. Caudales y presiones.

UNIDAD VI: Captación de gas. Gráficos de caudales. Presión estática, diferencial, temperatura. Placa orificio. Porta placas a bridas y Daniel. Cálculo de caudal de gas producido. Tratamiento de gas. Contenido de agua en gas. Hidratos. Curvas de formación de hidratos. Punto de rocío. Presión de vapor. Condiciones de especificación de un gas para consumo industrial o domiciliario dado por el ENARGAS. Uso de inhibidores de hidratos. Métodos de deshidratación de gas. Plantas TEG de glicol secuestradoras de humedad. Cromatografía de un gas. Componentes.

Plantas Industriales de Tratamiento de Gas. Por Compresión. Turbo expansión. Extracción de licuables.

Gas ácido. Concepto. Contenido máximo de SH₂ permitido. Plantas endulzadoras o desulfurizadoras.



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

5



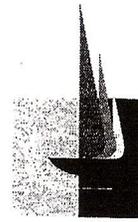
Corresponde al Anexo II de la Resolución N° 19/09

UNIDAD VII: Refinación. Objeto. Procesos de separación. Destilación binaria. Sistemas de equilibrio.
Destilación multietapa. Torres de plato. Torres rellenas.



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

6



Correspondiente al Anexo III de la Resolución N°: 19/09

ANEXO III

ASIGNATURA: PETROQUÍMICA

CICLO LECTIVO: 2008

BIBLIOGRAFÍA

- MANUAL DE PRODUCCIÓN YPF S.A. TOMOS I Y II
- MANUAL DE BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE CENTRILIFT-HUGUES
- MANUAL DE BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE KOBE-OILINE
- MANUAL DE BOMBAS PCP BOLLAND-MOYNO
- DESHIDRATACIÓN DE GAS NATURAL. AUTOR: JOSE LUIS DEIMUNDO
- INTRODUCCIÓN A LA DINAMOMETRÍA. AUTOR. ING. ANGEL REY GENICIO.
- PLANTAS DE TRATAMIENTO Y ENDULZADO DE GAS. MANUAL MEDANITO S.A.
- PUBLICACIONES PETROLEO INTERNACIONAL.
- MANUAL DE NORMAS API
- PUBLICACIÓN ANUAL AÑO 2000 IAPG.
- PROCESO DE SEPARACIÓN AUTOR JUTSON KING.
- TRANFERENCIA DE CALOR INGENIERIA DE PROCESOS AUTOR EDUARDO CAV.
- EQUIPO PARA PROCESO QUIMICO AUTOR GOLLO ECHARTE.
- INGENIERIA DE PROCESOS ELECTROQUIMICOS AUTOR DANIEL SALINAS.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

7



Correspondiente al Anexo IV de la Resolución N°: 19/09

ANEXO IV

ASIGNATURA: PETROQUÍMICA

CICLO LECTIVO: 2008

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- Cálculos prácticos de diseño de instalaciones de Bombeo Mecánico. Diseño de sarta de varillas y selección de bombas.
- Cálculos prácticos de diseño de instalaciones de Bombeo Electrosumergible.
- Cálculos prácticos de diseño de Bombeo de Cavidades Progresivas.
- Cálculos prácticos de contenido de agua en gas.
- Visita programada a Instalaciones de Producción y Tratamiento de YPF S.A.



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 N° 19/09

ANEXO V

ASIGNATURA: Petroquímica

CICLO LECTIVO: 2008

ACTIVIDADES QUE SE PREVEEN

- Visita a instalaciones de Producción Tratamiento y Despacho de Crudo.
- Idem Planta de inyección de agua salada.

Mano de la Pampa