



RESOLUCIÓN (CS) N°: 06/13

FLORENCIO VARELA, 03 OCT 2013

VISTO, el Expte N° 683/12 y la Resolución N° 252/12

CONSIDERANDO:

Que por Resolución N° 252/12 Anexo I se aprobó el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Petróleo.

Que se proponen modificaciones en dicho Plan de Estudios con el objetivo de establecer un diseño curricular que posibilite la atención de las demandas educativas, laborales, de asesoramiento, de asistencia tecnológica, socioeconómica y cultural; pero al mismo tiempo permita dar soluciones a la problemática del ámbito de la exploración y explotación de hidrocarburos que está siendo ampliamente demandada debido a la declaración de Interés Público del Autoabastecimiento de Hidrocarburos y estableciéndose como uno de los polos de mayor desarrollo, tanto en el mercado tecnológico como en el área de la investigación.

Que el Centro de Política Educativa ha emitido dictamen favorable al respecto.

Que por Ley N° 26.576 se creó la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) que el Estatuto definió como una "persona jurídica de carácter público, con autonomía constitucional, institucional, académica y autarquía económico-financiera"; que la primera Asamblea Universitaria (25.06.2013) designó Rector al Lic. Ernesto Fernando Villanueva, y como Vicerrector al Dr.



Arnaldo Medina con todas las facultades y obligaciones previstas en el Art. 61 del "Estatuto de la Universidad Nacional Arturo Jauretche" aprobado por Resolución MNE Nro. 1154/2010 del Ministerio Nacional de Educación (BO 20.08.2010); que el Consejo Superior se constituyó el 26.06.2013 por medio del ACTA CS N° 001/13, con todas las facultades expresadas por el art. 45 del Estatuto: *"Ejercer la jurisdicción superior universitaria; Homologar los planes de estudios propuestos por los Directores de Institutos."*

Que el plenario del Consejo Superior aprobó por mayoría la modificación del plan de Estudios en su sesión del día 30.09.2013.

Por ello,


EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE
RESUELVE:

ARTICULO 1º: Aprobar el plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Petróleo que figura como Anexo único de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN (CS) N°: 06/13


Lic. María Gabriela Peirano
DIRECTORA
Centro de Política Educativa
Universidad Nacional Arturo Jauretche


Lic. Ernesto F. Villanueva
RECTOR
Univ. Nac. Arturo Jauretche

ANEXO UNICO RESOLUCION (CS) Nº: 06/13

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO

1.- CARRERA

1.1.- Denominación de la carrera: INGENIERÍA EN PETRÓLEO

1.2.- Denominación del título que otorga:

12.1.- Título de grado: INGENIERO EN PETRÓLEO

1.3.- Duración en años: La duración de la carrera de Ingeniería en Petróleo está planificada para ser cursada en 5 (cinco) años.

1.4.- Carga horaria total: La carga horaria total es de 4088 horas discriminada de la siguiente manera:

Asignaturas Obligatorias	46	3888 hs.
Práctica Profesional Supervisada	1	200 hs.
TOTAL	47	4088 hs.

1.5.- Identificación del nivel de carrera: El Título de la carrera de Ingeniería en Petróleo tiene nivel de Carrera de Grado.

1.6.- Fundamentación:

La propuesta de creación de la carrera tiene como objetivo dar soluciones a la problemática del ámbito de la exploración y explotación de Hidrocarburos mediante la aplicación de modernos métodos tecnológicos.

La Ingeniería en Petróleo hoy, en nuestro país, está siendo ampliamente demandada debido a la declaración de Interés Público del Autoabastecimiento de Hidrocarburos y estableciéndose como uno de los polos de mayor desarrollo, tanto en el mercado tecnológico como en el área

de la investigación, no obstante ello son escasas las instituciones públicas, de gestión estatal, que ofrecen esta alternativa de formación.

Por otro lado, en la zona de influencia de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, no existe tal oferta académica, con lo cual la propuesta indicada pasará a atender una demanda no satisfecha.

Es también destacable el hecho de que la actual sede de la UNAJ está ubicada en la localidad de Florencio Varela, en la antigua Sede de la Gerencia de Activos Tecnológicos de YPF S.E., donde funcionaba el Laboratorio de Investigaciones de la ex Sociedad del Estado, hoy renacionalizada, y sin duda tal espacio y la cercanía con la principal refinería del país ubicada en el Polo Petroquímico Ensenada, donde además de otras grandes industrias petroquímicas se encuentra la Refinería La Plata de YPF S.A. servirán para fomentar tanto las actividades docentes, de investigación y transferencia entre ambas instituciones, como así también, complementar la formación práctica de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Petróleo.

Por lo hasta aquí indicado, sin lugar a dudas la carrera propuesta se define como respuesta a una necesidad regional, la cual cuenta, en principio, con una situación ventajosa por su cercanía con instituciones universitarias de reconocido prestigio de las cuales puede nutrirse en el armado de sus equipos docentes y una Refinería y Polo Petroquímico de alta complejidad con el cual interactuar para satisfacer las diferentes demandas de ambas instituciones.

1.7.- Objetivos:

El Ingeniero en Petróleo de la UNAJ estará capacitado para realizar tareas de estudio, proyecto, cálculo, construcción y dirección de obras, instalaciones y procesos en las etapas de exploración, perforación, producción, transporte y almacenamiento de petróleo y gas.

Se dedicará fundamentalmente al diseño y construcción de tecnología, productos y servicios tales como equipos, procedimientos, métodos y resolución de problemas. También intervendrá en la gestión o administración de los recursos técnicos ligados a los sistemas petroleros y petroquímicos.

Integrará el conocimiento de cada disciplina para poder definir las mejores técnicas para la optimización de la producción de los hidrocarburos.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se conducirá de modo tal que el egresado logre:

- Realizar desarrollos ingenieriles para operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Diseñar y producir productos y servicios para la industria tal como equipamiento, aparatos, materiales, artículos o sistemas de uso o aplicación en la exploración y explotación de hidrocarburos.
- Desarrollar sistemas o partes de dispositivos aplicados a la asistencia o sustitución de determinadas tecnologías para la exploración y explotación de hidrocarburos.
- Atender en el diseño, verificación, adecuación, mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones petroleras.
- Administrar, dirigir, supervisar y/u operar instalaciones y campamentos de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Asesorar en la selección, adquisición, mantenimiento y uso de productos y servicios para la industria del petróleo.
- Obtener conocimientos de organización y dirección en el área de ingeniería en petróleo.

1.8.- Requisitos de ingreso a la carrera

Para el ingreso a la carrera serán requisitos necesarios poseer título otorgado por un establecimiento educativo de nivel secundario, así como cualquier otra exigencia que establezca el Ministerio de Educación de la Nación o la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

1.9.- Requisitos para la obtención del Título

Para obtener el título de Ingeniero en Petróleo deberá aprobar la totalidad de las asignaturas del plan de estudio y la realización de la práctica profesional supervisada.

Los alumnos deberán aprobar un nivel de inglés extracurricular, antes de iniciar en el quinto cuatrimestre el cursado de las asignaturas específicas de inglés de la carrera.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO

2.1.- Campo profesional

La carrera apunta a formar profesionales capaces de operar en campos petroleros con criterios técnicos, ambientales, éticos y estratégicos, las riquezas existentes en nuestro subsuelo y explorar las que aún no han sido descubiertas o que aún descubiertas, requieren desarrollo de capacidades tecnológicas para su explotación.

Estudio, factibilidad, proyecto, cálculo, construcción, dirección, operación, mantenimiento e inspección de:

Obras de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas.

Instalaciones relacionadas con la industria y explotación del petróleo y gas.

Instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y acondicionamiento del petróleo y gas.

Instalaciones de agua, gas, vapor, aire a presión, fluidos en general, vacío y otras instalaciones auxiliares para las obras mencionadas con anterioridad.

Relevamiento, ubicación y ponderación de yacimientos.

Selección de máquinas, aparatos e instrumentos relacionados con la exploración y producción de petróleo.

Programación, dirección, organización, planificación racionalización y control de los métodos de trabajo; análisis y estudio de los procesos industriales de producción de petróleo.

Asuntos de ingeniería legal y económica.

Arbitrajes, pericias y tasaciones.

Desarrollar estudios de reservorio, conducir tareas de perforación, exploración y explotación de pozos de petróleo y gas.

Realizar proyecto y cálculos de instalaciones relacionadas con la explotación, transporte y almacenaje de hidrocarburos.

Tareas de campo inherentes a la perforación, cementación, terminación, producción y estimulación de pozos.

Ubicación y desarrollo de reservorios. Selección de equipos, instrumentos y herramientas relativas a distintas etapas de desarrollo de un reservorio.

Optimización de tratamientos diversos en pozos inyectoros y/o productores.

2.2.- Perfil de los graduados

El egresado en Ingeniería en Petróleo será un profesional que tendrá sólidos conocimientos de matemática, física y química; de geología en general y de electrónica, mecánica y computación. Será capaz de aplicar estos conocimientos a la utilización y creación de tecnología específica para la exploración y explotación de hidrocarburos, evaluando las condiciones de instalación, funcionamiento, mantenimiento y utilización de instrumentos, equipos y materiales en general.

Estará capacitado para integrar equipos multidisciplinarios para realizar investigación científica básica y aplicada en temas relativos a la exploración y explotación de hidrocarburos.

La estructura de su formación interdisciplinaria le permite integrar los conocimientos especializados, las habilidades propias y los principios y métodos de análisis y del diseño de la ingeniería junto con los métodos de las ciencias matemáticas, las ciencias físicas, las ciencias geológicas, los fundamentos de Informática, y la técnica para formular y construir modelos para el diseño, proyecto, análisis, evaluación, predicción, selección, explotación, automatización, control, mantenimiento y optimización de partes o sistemas del área petrolera, con criterio de eficiencia, de calidad, de funcionalidad, de economía y, fundamentalmente, considerando el ambiente y los principios éticos.

Por su amplia formación básica y base científica e integral, el graduado estará capacitado para: utilizar los conocimientos recibidos sistemáticamente en la resolución de los problemas profesionales de su área; tener una visión global e integral para abordar con flexibilidad problemas en condiciones de riesgo e incertidumbre; interpretar y adaptarse a los cambios tecnológicos que se producen en su especialidad; integrar equipos de trabajo intelectual, relacionados con la investigación, el diseño, el desarrollo y la innovación tecnológica; para realizar estudios de posgrado en áreas de su especialidad o afines a su formación; mantener una visión global e integral de su profesión y las necesidades que le demanda la sociedad.

2.3.- Alcances del título

El Ingeniero en Petróleo es un profesional que resulta competente para:

- Realizar estudios de factibilidad, proyectos, cálculos, dirección, construcción, instalación, inspección, operación y mantenimiento de: obras de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas; instalaciones relacionadas con la industria y explotación de petróleo y gas; instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones del petróleo y gas y sus derivados; instalaciones de agua, vapor, gas, aire a presión, fluidos en general, vacío y otras instalaciones auxiliares para las obras mencionadas anteriormente.
- Asesoramiento en estudios de relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos. Selección de máquinas, aparatos e instrumentos relacionados con la actividad petrolera.
- Efectuar funciones complementarias y accesorias para actividades petroquímicas, generación y utilización del calor, explotación de agua subterránea, obras eléctricas y civiles menores, etc.
- Trabajar en relación de dependencia en empresas operadoras de yacimientos de petróleo y gas y en compañías de servicios auxiliares para la industria del petróleo y gas.
- Intervenir en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionados con las atribuciones antes mencionadas.
- Realizar arbitrajes, pericias, valuaciones y tasaciones relacionadas con las atribuciones antes mencionadas.
- Asesorar en temas de higiene, seguridad y contaminación ambiental pertinentes a los incisos anteriores
- Desempeñarse en todos los estamentos de la docencia y en la actividad científica y técnica de los Institutos de enseñanza de acuerdo con las disposiciones vigentes en la Jurisdicción Nacional y Provincial.

3.- ESTRUCTURA CURRICULAR

3.1.- Estructura curricular adoptada

BLOQUE CURRICULAR	Nº DE MATERIAS	CANT. DE HORAS.
CIENCIAS BÁSICAS	12	1280
TECNOLÓGICAS BÁSICAS	7	672
TECNOLÓGICAS APLICADAS	15	1168
COMPLEMENTARIAS	12	768
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	1	200
TOTAL	47	4088

Materias extracurriculares obligatorias	Nº DE MATERIAS	CANT. DE HORAS.
Inglés	1	48

La estructura curricular propuesta se desarrolla a partir de cuatro ejes conceptuales:

Las Ciencias Básicas (CB) están orientadas a contribuir a la formación lógico- deductiva del estudiante, adquirir el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza, proporcionar herramientas que le permita modelar los fenómenos de la naturaleza y a brindar una sólida formación conceptual para el aprendizaje posterior de disciplinas específicas.

Las Tecnológicas Básicas (TB) tienden a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las Ciencias Básicas. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas se desarrollan de modo de formar competencias para permitir su posterior aplicación en la resolución de problemas de la Ingeniería.


Las Tecnológicas Aplicadas (TA) involucran los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnológicas Básicas. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería se abarcan aspectos relacionados con la resolución de problemas de ingeniería, metodología de

diseño, análisis de factibilidad e impacto social y factores económicos, ambientales y de seguridad.

Las asignaturas **Complementarias (CO)** tienen como fin formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, incluyendo aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales y las humanísticas.

Asimismo, y en el marco de la iniciativa de la universidad (Proyecto Institucional UNAJ) de posibilitar la nivelación de conocimientos y facilitar el acceso de los estudiantes a los estudios superiores, el Instituto de Estudios Iniciales ofrece un conjunto de asignaturas obligatorias y comunes a todas las carreras: Problemas de Historia Argentina, Taller de Lectura y Escritura, Matemática y Prácticas Culturales. Cada una de ellas ha sido consignada en el bloque curricular correspondiente.

3.2.- Distribución del total de asignaturas sobre la estructura curricular

 CIENCIAS BASICAS	Matemática Matemática I Matemática II Matemática III Física I Física II Introducción a la Química Química Orgánica Geología Sistemas de Representación Probabilidad y Estadística Fundamentos de Informática
TECNOLOGICAS BÁSICAS	Química del Petróleo y Gas Geología del Petróleo Termodinámica A Estática y Resistencia de Materiales I Electrotecnia y Máquinas Eléctricas Electrónica Mecánica de los Fluidos
TECNOLOGICAS APLICADAS	Máquinas Térmicas Geofísica

	<p>Perforación I</p> <p>Perforación II</p> <p>Reservorios I</p> <p>Reservorios II</p> <p>Reservorios III</p> <p>Producción de Petróleo I</p> <p>Producción de Petróleo II</p> <p>Evaluación y Estimulación de Formaciones</p> <p>Automatización y Control</p> <p>Perfilaje de Pozos</p> <p>Desarrollo de Yacimientos</p>
<p>TECNOLOGICAS APLICADAS - OPTATIVAS</p>	<p>Industrialización de Petróleo</p> <p>Geoquímica</p> <p>Geomecánica</p> <p>Petrofísica</p>
<p>COMPLEMENTARIAS</p>	<p>Taller de Lectura y Escritura</p> <p>Problemas de la Historia Argentina</p> <p>Prácticas Culturales</p> <p>Taller de Ingeniería</p> <p>Historia de la Ingeniería y la Tecnología</p> <p>Organización Industrial</p> <p>Seguridad e Higiene Laboral</p> <p>Inglés aplicado a Ingeniería I</p>

	Inglés aplicado a Ingeniería II Gestión Ambiental Gestión Económica y Legal del Petróleo Proyecto de Instalaciones de Superficie
PPS	Práctica Profesional Supervisada

6

3.3.- Plan analítico de la carrera

PLAN DE ESTUDIOS:2013

Carrera: INGENIERIA EN PETROLEO

Código	Tipo	Materia	Horas semanales	HET	Correlativas
--------	------	---------	-----------------	-----	--------------

Primer año

Primer cuatrimestre					
CI021	CO	Taller de Ingeniería	4	64	-
CI009	CB	Sistemas de Representación	4	64	-
CI004	CO	Prácticas Culturales	4	64	-
CI002	CB	Matemática	4	64	-
Segundo cuatrimestre					
CI003	CO	Problemas de Historia Argentina	4	64	-
CI012	CB	Matemática I	9	144	CI002
CI001	CO	Taller de Lectura y Escritura	4	64	-
CI010	CB	Fundamentos de Informática	6	96	-
<i>Horas totales en el año</i>				624	

Segundo año

Primer cuatrimestre					
CI022	CB	Matemática II	9	144	CI012
CI023	CO	Historia de la Ingeniería y la Tecnología	4	64	CI003
I7012	CB	Introducción a la Química	9	144	CI012
CI025	CB	Física I	9	144	CI012
Segundo cuatrimestre					
I7001	CB	Geología	4	64	I7012-CI025

CI027	CB	Física II	9	144	CI025-CI022
CI026	CB	Matemática III	6	96	CI022
I7021	CB	Química Orgánica	6	96	I7012
<i>Horas totales en el año</i>				896	

Tercer año

Primer cuatrimestre					
I7002	TB	Geología del Petróleo	6	96	I7001
CI034	CO	Seguridad e Higiene Laboral	4	64	CI021
CI047	CO	Inglés Aplicado a Ingeniería I	3	48	IG001
I4022	TB	Termodinámica A	6	96	CI027-I7012
I7003	TB	Química del Petróleo y Gas	6	96	I6001
Segundo cuatrimestre					
CI037	TB	Estática y Resistencia de Materiales I	6	96	CI027
I5005	TB	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	6	96	CI027
CI048	CO	Inglés Aplicado a Ingeniería II	3	48	CI047
CI040	TB	Mecánica de los Fluidos	6	96	I4022-CI026
I7004	TA	Perforación I	5	80	CI027
<i>Horas totales en el año</i>				816	

Cuarto año

Primer cuatrimestre					
I7005	TA	Geofísica	5	80	I7002-CI027
I7006	TA	Reservorios I	5	80	I7002-CI040
CI029	CB	Probabilidad y Estadística	5	80	CI026
I7007	TA	Producción de Petróleo I	5	80	I7003-CI040
I7023	CO	Gestión Ambiental	4	64	CI034

Segundo cuatrimestre					
I7014	TA	Perfilaje de Pozos	5	80	I7005-I7006
I4010	TA	Máquinas Térmicas	5	80	CI040
I7010	TA	Perforación II	5	80	I7004
I4021	TB	Electrónica	6	96	I5005
CI045	CO	Organización Industrial	4	64	I7023
<i>Horas totales en el año</i>				784	

Quinto año

Primer cuatrimestre					
I7011	TA	Reservorios II	5	80	I7006
I7025	TA	Optativa I	4	64	-
I6016	TA	Automatización y Control	5	80	I4021-I7007
I7020	CO	Gestión Económica y Legal del Petróleo	5	80	I7023
I7013	TA	Producción de petróleo II	5	80	I7007
Segundo cuatrimestre					
I7026	TA	Optativa II	4	64	-
I7008	TA	Evaluación y Estimulación de Formaciones	5	80	I7011-I7014
I7018	CO	Proyecto de Instalaciones de Superficie	5	80	I7010-I7011
I7019	TA	Desarrollo de Yacimientos	5	80	I7010-I7013
I7016	TA	Reservorios III	5	80	I7011-I4021
<i>Horas totales en el año</i>				768	

I7024	TA	PPS Práctica Profesional Supervisada		200	-
<i>Horas totales de la carrera</i>				4088	

Materias Optativas					
I7017	TA	Industrialización de Petróleo	4	64	I4010-I7023
I7009	TA	Geoquímica	4	64	I7014
I7015	TA	Geomecánica	4	64	I7014-CI037
I7027	TA	Petrofísica	4	64	I7005-I7006

4.- PROGRAMA REGULAR DE LAS ASIGNATURAS CON CONTENIDOS MÍNIMOS.

4.1.- Ciencias básicas

Fundamentos de Informática.

Código: CI010

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria Total: 96 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Conceptos básicos de programas y lenguajes de programación. Paradigmas. Diseño de algoritmos sencillos. Implementación en un lenguaje de programación. Tipos de Datos y estructuras de control. Modularización. Parámetros. Estructuras de datos básicas. Manejo de archivos. Nociones básicas de Programación Orientada a Eventos.

Bibliografía:

- El Lenguaje de Programación C, Kernighan y Ritchie, Prentice Hall Latinoamericana S.A. (ISBN 968-880-205-0)
- Aprenda a Pensar Como un Programador con Python, Allen Downey y otros, Green Tea Press (ISBN 0-9716775-0-6) (GPL)

Bibliografía complementaria:

- Python Guía de Referencia, Autor Martelli Alex, Editorial Anaya Multimedia (ISBN 9788441523173)
- Inmersión en Python, de Pilgrim, M., Callejo Giménez, F., Cárdenas Medina, R., (2008), <http://diveintopython.org/>.
- Python para Todos, González Duque, R., (2011), Creative Commons Reconocimiento 2.5, Madrid.
- Introducción a la Programación con Python, Marzal, A., Gracia, I., (2003), Universidad Jaume I, Castelló de la Plana, España.

Matemática

Código: CI002

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos:

El plano cartesiano. Funciones numéricas. Funciones polinomiales y racionales. Funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas

Bibliografía

- Ledesma Alicia I., del Mármol Florencia, Ballina, Fernando E. Matemática. Editorial: Universidad Nacional Arturo Jauretche. Primera edición 2013.
- Stewart James, Redlin Lothar, Watson Saleem. "Precálculo. Matemáticas para el cálculo". Editorial Cengage Learning Editores. Quinta edición, 2007.
- Larson Ron/Falvo David C. "Precálculo". Editorial Cengage Learning Editores. Octava edición, 2011.
- Demana Frankin D. ,Waits, Bert K. ,Foley Gregory D. , Kennedy Daniel. "Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico". Editorial Pearson Educación. Séptima edición, 2007.
- Stewart James. "Cálculo, conceptos y contextos". Editorial Thompson. Tercera edición, 1998.
- Larson, Ron. "Cálculo I". Editorial Hougltion Miffin. Edición 2002.
- Thomas y Finney. "Cálculo, una variable". Editorial Pearson. 2000.

Matemática I

Código: CI012

Año: 1° Año

Carga horaria semanal: 9 hs.

Carga horaria Total: 144 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Números Complejos: Definición. Módulo, argumento y conjugado de un número complejo. Formas binómica, polar y exponencial. Plano complejo. Representación gráfica. Operaciones (suma, resta, producto, cociente). Potenciación y radicación.

Sucesiones. Concepto, características, noción de límite. Convergencia. Series numéricas. Criterios de convergencia. Límites de funciones. Continuidad de funciones. Discontinuidades evitables e inevitables.

Diferenciación. Variación media e instantánea de una función. Concepto de derivada. La derivada como razón de cambio. Cálculo de derivadas por definición y por reglas. Valores extremos de una función. Optimización. Polinomio de Taylor.

Integración. Concepto de antiderivada. Cálculo de áreas a través de Sumas de Riemann. Primer y segundo Teorema Fundamental del Cálculo. Integrales definidas e indefinidas. Técnicas de integración: por sustitución y por partes.

Nociones de geometría analítica. Puntos en \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Rectas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Plano. Cónicas. Superficies.

Bibliografía

- Thomas G.: Cálculo una variable. 12ma. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2010
- Adams R.: Cálculo. 6ta. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2009.
- Miller C. Heeren V., Hornsby J.: Matemáticas razonamiento y aplicaciones. 10ma. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2006.
- Edwards C. Penny D.: Cálculo con trascendentes tempranas. 1era. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2008.
- Leithold L.: El cálculo con geometría analítica. 7ma. Edición. Oxford University Press. 1998.

Sistemas de Representación

Código: CI009

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

La Geometría Descriptiva: representación de objetos y el dibujo asistido por computadora. Aplicaciones de conceptos de Geometría Descriptiva en CAD. Proyecciones. Normalización. Normas del Dibujo Técnico: Normas IRAM. Aplicaciones. Tipos de dibujos: de estudio; de proyecto; de control; de armado; de estructuras; de obra; diagramas; pliegos; croquis; planos; esquemas. Acotaciones. Vistas. secciones y cortes. Introducción al CAE CAM. Ingeniería concurrente y diseño simultáneo. Introducción al dibujo 3D.

Bibliografía:

- Felez, Jesus, Martinez, Ma. Luisa, Ingeniería Grafica y Diseño, Ed. Sintesis, 2008
- Di Lorenzo, Eduardo O., Sistemas de representación, Ed. Nueva Librería 1994
- Cebolla, Castell Autocad 2011 curso práctico, Ed. Alfaomega Gpo. Ed. Argentino S.A. 2011
- Miguel Bermejo Herrero, Geometría Descriptiva Aplicada, Alfaomega 2003.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Manual de Normas de Aplicación para Dibujo Técnico. / Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. -- 27 A Ed. -- Buenos Aires, Iram, S.F. Benjamín W. Niebel,
- Geometría descriptiva Ed. Alsina (1993). 431 p

Matemática II

Código: CI022

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 9 hs.

Carga horaria total: 144 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Álgebra Lineal: Sistema de ecuaciones; métodos de resolución; operaciones elementales; método de Gauss-Jordan; vectores; espacios vectoriales; operaciones entre vectores de R^n (producto punto) y de R^3 (producto cruz); transformaciones lineales; autovalores y autovectores; diagonalización.

Funciones de varias variables: Límites; regiones en el plano y el espacio; ecuación del plano; funciones de dos variables reales; curvas de nivel; aplicaciones; límites de funciones de dos variables.

Cálculo Diferencial: Definición de derivada direccional; derivadas parciales; regla de la cadena; teorema de la función implícita; diferenciabilidad; el plano tangente; aplicaciones; valores extremos (relativos y absolutos); método de los multiplicadores de Lagrange.

Cálculo integral: Integrales dobles; integrales triples; integrales múltiples de cualquier orden; aplicación de las integrales múltiples; integrales paramétricas; integrales curvilíneas.

Bibliografía Obligatoria:

- Hernandez, E.: Álgebra y geometría 2da. edición. Editorial Pearson Educación. 1994.
- Thomas, George B.: Cálculo una variable. 12ma. edición. Editorial Pearson Educación, 2010.
- Thomas, George B.: Cálculo varias variables. 12ma. edición. Editorial Pearson Educación, 2010.
- Edwards, C. Henry; Penney, David E.; Cálculo con trascendentes tempranas. 7ma edición. Editorial Person Educación, 2008.
- Adams R.: Cálculo. 6ta. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2009.
- Apostol, T.: Calculus, vol. II, 2da. edición. Editorial Reverté. 2010.

- Mardsen, J.; Tromba. A.: Cálculo Vectorial, Editorial Pearson Educación. 2004.
- Pita Ruiz, C. : Cálculo Vectorial. 1era. edición. Prentice Hall Hispanoamericana. 1995.

Física I

Código: CI025

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 9 hs.

Carga horaria total: 144 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-Práctica

Contenidos:

Magnitudes y cantidades físicas. Sistema de unidades. Medidas. Errores. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Cinemática de partículas. Fuerzas y equilibrio estático. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Aplicaciones. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistema de partículas. Cuerpo rígido. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Momento angular. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Gravitación. Elasticidad. Movimiento oscilatorio. Fenómenos ondulatorios. Ondas Sonoras. Efecto Doppler. Mecánica de los fluidos. Hidrostática e hidrodinámica. Termometría. Teoría Cinética de los Gases. Calorimetría. Principios de la termodinámica.

Bibliografía:

- FÍSICA UNIVERSITARIA VOLUMEN 1 - F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. Freedman – Editorial Pearson Educación (ISBN: 978-607-442-288-7) – Ed. 12º - Año 2009.
- FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA VOLUMEN 1 - P. Tipler, G. Mosca – Editorial Reverté (ISBN: 978-84-291-4429-1) – Ed.6º - Año 2010.

- FUNDAMENTOS DE FÍSICA - R. Serway, J. Faughn, C. Vuille – Editorial Cengage Learning – Año 2010.
- FÍSICA VOLUMEN 1 MECÁNICA - M. Alonso, E. Finn - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana – Año 1987.
- FÍSICA VOLUMEN 1 - R. Resnick, D. Halliday, K. Krane - Editorial C.E.C.S.A – Año 2002.
- FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA - D. Giancoli – Editorial Pearson Education – Año 2008.
- FÍSICA CONCEPTUAL - P. Hewitt - Editorial Addison Wesley Longman – Año 2000.

Introducción a la Química

Código: I7012

Año: 2° Año.

Carga horaria semanal: 9hs.

Carga horaria total: 144hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Los fundamentos de la Química: Nomenclatura de compuestos inorgánicos. Estequiometría y reacciones químicas: El número de Avogadro y el mol. Estructura atómica: carga y masa, números atómicos, de masa, isótopos y clasificación periódica de los elementos. Fuerzas intermoleculares e intramoleculares, el enlace químico: Enlace iónico, covalente y enlace metálico. Los estados de agregación de la materia: Gases, propiedades ecuación del gas ideal, gases reales, principios. Líquidos. Comportamiento de los líquidos. Cambios de fase y diagramas de fase. Sólidos: Enlaces en sólidos y sistemas cristalinos. Termodinámica Química. Cinética Química. Equilibrio Químico y equilibrios ácido-base. Equilibrios redox y

electroquímica: Aplicación práctica: La corrosión. Materiales modernos, cerámicos, semiconductores, superconductores, biomateriales, nanomateriales y polímeros.

Bibliografía:

- T.L. Brown, H.E. LeMay, B.E. Bursten. C.J. Murphy. Química. La ciencia central (11ª ed.). Pearson. Prentice Hall. México (2009). La biblioteca de la universidad posee 30 copias
- R. H. Petrucci, F. G. Herrin, J.D. Madura, C. Bissonette. Química general. Principios y aplicaciones modernas (10 ed.). Prentice Hall. Pearson. Madrid (2011).
- P. Atkins, L. Jones. Principios de Química. Los caminos del descubrimiento (3ªed.) Ed. Médica Panamericana. Madrid (2006).
- R. Chang. Química (10ªed.). McGraw-Hill. México (2010).
- B. F. Woodfield, S. Haderlie, H. J. McKnight, B. D. Moser. Virtual physical science Concepts in action. Lab Record Sheets and CD-ROM. Network Version. Prentice Hall, Pearson Ed. New Jersey. USA. 2010.
- American Chemical Society Química. Un proyecto de la ACS. Reverté. Barcelona (2005).
- B. F. Woodfield, M.C. Asplund, S. Haderlie. Laboratorio Virtual de Química General. Tercera edición- Prentice Hall, Pearson Ed. México. 2009.
- J.E. McMurray y R.C. Fay Química General (5ª ed.). Pearson Educación. México (2009).
- W.L. Masterton, C.N. Hurley. Química. Principios y reacciones (4ª ed.). Thomson. Madrid (2003).
- J.C. Kotz, P.M. Treichel. Química y reactividad química (5ªed.).Thomson. México (2003).

Física II

Código: CI027

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 9 hs.

Carga horaria total: 144 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-Práctica

Contenidos:

Electrostática. Propiedades eléctricas de la materia. Electrodinámica. Magnetostática. Inducción magnética. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente alterna. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Óptica ondulatoria. Óptica geométrica. Óptica Física. Polarización. Interferencia. Difracción.

Bibliografía Obligatoria:

- FÍSICA UNIVERSITARIA VOLUMEN 2 - F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. Freedman – Editorial Pearson Educación – Año 2009.
- FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA VOLUMEN 2 - P. Tipler – Editorial Reverté - Año 2001.
- FÍSICA: TOMO II - R. Serway, A. Raymond – Editorial McGraw-Hill – Año 1997.
- FÍSICA VOLUMEN 2 CAMPOS Y ONDAS - M. Alonso, E. Finn - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana – Año 1987.
- FÍSICA VOLUMEN 2 - R. Resnick, D. Halliday, K. Krane - Editorial C.E.C.S.A – Año 2003.
- FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA CON FÍSICA MODERNA - D. Giancoli – Editorial Pearson Education – Año 2009.
- FÍSICA CONCEPTUAL - P. Hewitt - Editorial Addison Wesley Longman – Año 2000.

Matemática III.

Código: CI026

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Funciones Complejas: Repaso de números complejos. Funciones de variable compleja. Derivación. Integración. Definición de analiticidad: Condiciones de Cauchy-Riemann. Teorema de Cauchy-Goursat. Serie de Taylor y serie de Laurent. Teorema de los residuos.

Ecuaciones Diferenciales: Modelización. Modelos Discretos y Continuos. Determinísticos y Probabilísticos. Ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes de primer y segundo orden. Ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes variables. Métodos de resolución por series de potencias. Ecuaciones Diferenciales en derivadas parciales. Ecuación del Calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace. Aplicaciones.

Transformaciones Integrales: Transformada de Laplace. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones diferenciales. Series de Fourier. La transformada de Fourier. Análisis de Señales. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.

Métodos Numéricos: Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Euler. Método de Runge-Kutta. Métodos de paso variable.

Bibliografía

- Churchill, R; Ward Brown, J., Variable compleja y aplicaciones. 7ma. edición. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 2010.
- Adams R.: Cálculo. 6ta. edición. Editorial Pearson Addison-Wesley. 2009.

- Boyce, W.; Di Prima, R.: Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4ta. edición. Editorial Limusa. 2010.
- Nakamura, S.: Métodos numéricos aplicados con software. 1era edición. Editorial Prentice Hall. 1992
- Coddington, E.: Ecuaciones diferenciales ordinarias, 1era. edición. Editorial Cecsca. 1968.
- Courant, R.: Introducción al cálculo y al análisis matemático. 1era. edición. Editorial Limusa. Vol.1, 1992. Vol. 2, 1994.

Probabilidades y Estadística

Código: CI029

Año: 4º año.

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la asignatura: teórico-práctica.

Contenidos:

Estadística descriptiva. Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas. Variables aleatorias bidimensionales. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros en una distribución. Contraste de hipótesis paramétricas.

Bibliografía

- Montgomery D, Runger G. Probabilidades y estadística aplicadas a la ingeniería, 2da edición. Editorial LIMUSA WILEY, 2011
- Walpole R, Myers R, Myers S. Probabilidades y Estadística para ingenieros, 6ta edición. Editorial PRENTICE- HALL HISPANOAMERICANA, SA, México, 1999.
- Milton S, Arnold J. Probabilidades y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales, 4ta edición. Editorial MacGraw-Hill Interamericana, México, 2003.
- Devore J, Probabilidades y estadística para ingeniería y ciencias, 7ma edición. Editorial CENGAGE LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL, 2009.
- Miller I, Freud J. Probabilidades y Estadística para ingenieros, 8va edición. Editorial PEARSON EDUCACIÓN, México 2011.

Química Orgánica

Código: I7021

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

La química orgánica: La Química del carbono y el enlace covalente. Hidrocarburos Alifáticos. Hidrocarburos Alifáticos no saturados. Hidrocarburos Aromáticos. Alcoholes, fenoles, éteres y aminas. Compuestos carbonílicos. Ácidos Carboxílicos y derivados. Carbohidratos. Lípidos. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Ácidos Nucleicos. Polímeros. Prácticas comunes en el laboratorio de química orgánica. Elucidación de estructuras de compuestos orgánicos.

Bibliografía

- Química Orgánica. H. Hart y J. Hart. Editorial: Mc Graw Hill. 1995.
- Química Orgánica. T.W.Graham y Solomon. Editorial: Limusa. 1979.
- Química Orgánica. Morrison y Boyd. Editorial: Prentice Hall. Cuarta Edición, 1994.
- Química Orgánica. J. Mc Murry. Editorial: Sudamericana. Tercera Edición, 1994.
- Química Orgánica. A.Streitweiser y C.H. Heathcock..Editorial: Sudamericana. Tercera Edición, 1988.
- Química Orgánica. Mary A. Fox, James K. Whitesell. Editorial: Pearson Educación. Segunda edición, 2000.

Geología

Código: I7001

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Tectónica de Placas, estudio de la historia de la vida a través de la Paleontología y su evolución, historia de los climas del pasado. Exploración de yacimientos minerales (Minería) y de hidrocarburos (Petróleo y Gas Natural), evaluación de recursos hídricos subterráneos (Hidrogeología), prevención y entendimiento de desastres naturales como remoción de masas en general, terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, problemas de contaminación ambiental, cambios climáticos del pasado. Introducción a las disciplinas principales de la geología, cristalografía, estratigrafía, geomorfología, geoquímica, geofísica, sedimentología.

Bibliografía

- OLDROYD, DAVID (2004). David Brusi. ed. «La "Teoría de la Tierra" de James Hutton (1788)
- DUQUE ESCOBAR, GONZALO (2003) Manual de geología para ingenieros. Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- AMOROS, J.L. (1982). El cristal. Una introducción al estado sólido. Atlas, Madrid.
- BAUER, J. (1981). Guía básica de los minerales. Omega, Barcelona.
- BERRY, L.G.; MASON, B. & DIETRICH, R.V. (1983). Mineralogy. Freeman, San Francisco.
- HURLBUT, C.S. & KLEIN, C. (1982). Manual de Mineralogía de Dana. Reverté, Barcelona.
- MARESCH, W., MEDENBACH, O. & TROCHIM, H.D. (1990): Rocas. Blume (editorial)
- MELENDEZ B. & FUSTER J. (2003): Geología. 9º edición; Thomson Editores, Madrid, España.
- ROGERS, J.W. & ADAMS, A.S. (1969): Fundamentos de la geología. Ediciones Omega (Barcelona).
- SIMONS ROBINSON, E. (1990): Geología Física Básica. Editorial Limusa (México).
- SIMPSON, G.G. (1985): Fósiles e Historia de la vida. Scientific American, Ed. Labor, Barcelona.
- STRAHLER, A. (1992): Geología Física. Omega Ediciones, Barcelona.
- WATT, A. (1986): Diccionario Ilustrado de la Geología Everest. Editorial Everest, Madrid.

4.2 Tecnológicas Básicas

Química del Petróleo y Gas

Código: I7003

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Química en la Industria Petrolera. Descripción del proceso de refinación del petróleo. Destilación atmosférica y al vacío, fraccionamiento, desintegración térmica y catalítica. Hidrotratamiento e hidrosulfuración. Composición, clasificación y propiedades de los petróleos. Tratamiento del gas natural. Procesos de absorción y condensación. Elementos de petroquímica. Objetivo y función de la industria petroquímica. Principales reacciones de transformación en la industria petroquímica: isomerización, polimerización, oxidación, cloración, otras. Principales compuestos petroquímicos básicos y su importancia en otras industrias.

Bibliografía

- Morrison y Boyd. Química Orgánica. Editorial: Prentice Hall. Cuarta Edición, 1994.
- American Society for Testing Materials. Standards on Petroleum Products and Lubricants. U.S.A.
- WINTHER, P. El Petróleo, Refino y Tratamiento Químico. México, CECSA, 1973
- CHOW, P. Petroquímica y Sociedad, México, Fondo de Cultura Económica, 2003
- PARRA IGLESIAS, ENRIQUE. Petróleo y gas natural, Akal, 2003
- Chow, S. Petroquímica y Sociedad. La Ciencia desde

- México. Fondo de Cultura Económica. 1987.
- Gary, J.H. y Handwerk, G. E. Refino del petróleo. Editorial Reverte. 1980.
- Satterfield C.N. Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice. 2^a ed.; Krieger Publishing Company; 1996.
- Viswanathan B; Sivasanker S. y Ramaswamy A.V.; Catalysis: Principles and Applications. Edit. Narosa. 2002.
- Aguilar, G. Fundamentos de Catálisis Heterogénea. Series Científicas IMP. 1988.
- Delannay, F. Characterization of Heterogeneous Catalysts. Marcel Dekker, Inc. 1984.
- Gates, B.C. Catalytic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc. 1992.
- Le Page J.F. y cols. Applied Heterogeneous Catalysis. Edit. Technip, 1987.
- Morbidelli M; Gavriilidis A. y Varma, A. Catalyst Design. Cambridge University Press, 2001.
- Richardson J.T. Principles of Catalyst Development. Plenum Press. 1989.
- Topsoe H; Clausen, B.S. y Massoth, F.E. Hydrotreating Catalysis. Springer-Verlag. 1996.

Geología del Petróleo

Código: I7002

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Características geológicas y origen de los yacimientos petroleros, los acuíferos y los yacimientos geotérmicos. Métodos de investigación geológica para la explotación de estos yacimientos. Roca generadora Migración Las rocas almacenadoras y sello. Evaluación petrolera en cuencas sedimentarias. Yacimientos petroleros.

Bibliografía

- FETTER C.W. *Applied Hydrogeology*, 4th edition, New Jersey Prentice Hall, 2001
- DOMENICO, A. Patrick, SCHWARTZ, F.W., *Physical and Chemical Hidrogeology*, E.E.U.U. Johnn Wiley and Sons, 1990
- MIALI, Andrew D., *Principles of Sedimentarys Basin Analysis*, 2nd edition, New York, Springer, 1990
- HUNT, M. John, *Petroleum Geochemistry and Geology*, 2nd edition, New York, W.H.Freeman and Company, 1996
- BJORLYKKE, Knut, *Sedimentology and Petroleum Geology*, Berlin Heidelberg, Springer Verlag, 1994.
- HENRIET, J.P., MIENERT, J., *Gas Hydrates:Relevance to world margin stability and climatic change*, United States of America, The Geological Society, 1998, Special Publication N° 137
- BUNTERBARTH, Gunter, *Geotermia .Introducción a los aspectos aplicados y teóricos de la conducción del calor en la Tierra*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Grafos Editores S.A. de C.V., 1994.
- LINK K. Peter, *Basic Petroleum Geology*, United States of America, Society of Petroleum Engineers, OGCI, 2001
- JAHN, F.,COOK, Mark, GRAHAM, Mark, *Hydrocarbon Exploration and Production*, United States of America, Elsevier, 1998
- SURDAM, C.R. *Seal, Traps, and the Petroleum System*, American Association of Petroleum Geologist (AAPG), 1997.
- SCHUMACHER, Dietmar, ABRAMS A., Michael, *Hydrocarbon Migration and its Nera Surface Expression*, American Association of Petroleum Geologist (AAPG), 1996

Termodinámica A

Código: I4022

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Sistema y ambiente. Definición. Sistemas cerrados y abiertos. Transformaciones reversibles e irreversibles. Propiedades. Principio cero de la termodinámica. Concepto de Energía y Transferencia de Energía. Sustancia pura. Gases y vapores. Gases ideales. Gases reales. Primera ley de la termodinámica para sistemas abiertos y cerrados; de flujo permanente y no permanente. Principio de conservación de masa y energía. Energía interna y entalpía. Transformaciones de gases. Aplicación a sistemas cerrados y circulantes. Estudio Termodinámico de compresores de gases. Segunda ley de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclos en máquinas térmicas. Entropía. Cambios de entropía para gases ideales, sólidos y líquidos. Exergía. Eficiencia de la Segunda Ley. Introducción al análisis termodinámico de procesos. Ciclos. Tipos. Consideraciones prácticas. Ciclos que involucran vapores. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia de vapor. Ciclos frigoríficos. Máquinas frigoríficas y bombas de calor. Refrigerantes. Refrigeración. Ciclos de motores a gas. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia. Comparación de las máquinas térmicas con las celdas combustibles. Fuentes de energía alternativas. Mezclas de gas y vapor. Acondicionamiento de aire. Aire seco y aire húmedo. Tipos de enfriamiento y calentamiento.

Bibliografía

- Cengel y Boles Termodinámica, Ed. Mc Graw Hill, 1996.
- Morán y Shapiro. Fundamentos de Termodinámica Técnica, Ed. Reverté, 1994
- Wark Kenneth. Termodinámica, Ed. Mc Graw Hill, 1992.

Estática y Resistencia de Materiales I

Código: CI037

Año: 3° Año.

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Estática. Principios y fundamentos. Sistema plano de fuerzas. Sistema plano de fuerzas. Cuerpo sometido a fuerzas. Estructuras estáticamente determinadas: Chapas. Cadena de cuerpos en el plano. Desplazamiento de estructuras rígidas Desplazamiento virtual. Principio de los Trabajos Virtuales. Centro de Gravedad. Momentos estáticos. Ejes baricéntricos. Momento de Inercia (Axial-Polar). Resistencia de Materiales. Comportamiento de los cuerpos bajo la acción de las cargas. Estado de tensiones. Esfuerzos característicos. Estructuras de barras en el plano. Condición de rigidez. Estructuras de tracción: Cables. Cargas concentradas y distribuidas. Estructuras de compresión: Arco semicircular triarticulado. Tracción y compresión. Estado de tensiones. Efecto de temperatura. Energía de deformación en tracción y compresión. Corte simple. Corte puro. Flexión. Flexión simple. Estado de tensiones en flexión. Flexión simple oblicua. Flexión compuesta. Tensión de corte. Deformación por flexión. Ecuación diferencial de la elástica. Aplicación del principio de los trabajos virtuales. Métodos energéticos.

Bibliografía

- CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN, O. Belluzzi (Tomos 1, 2, 3). Aguilar, 1967.
- RESISTENCIA DE MATERIALES, Seely-Smith. UTEHA. 1967.
- RESISTENCIA DE MATERIALES, P. A. Stiopin. Ed. Mir. 1968.
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS – ESTÁTICA. Beer y Johnston. Ed. Mc. Graw-Hill. 1997.

- PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES, I. Miroljubov y otros. Ed. Mir. 1985.
- CURSO DE RESISTENCIA DE MATERIALES – A. Guzmán (CEILP)
- RESISTENCIA DE MATERIALES – Feodosiev – (Sapiens)
- INGENIERÍA MECÁNICA – ESTÁTICA - Hibbeler - Ed. Prentice Hall

Electrotecnia y Máquinas Eléctricas

Código: I5005

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Contenidos:

1. **Electricidad:** Magnitudes y Unidades. Ley de COULOMB. Campo Eléctrico. Potencial y Diferencia de Potencial. Corriente Eléctrica. Densidad de corriente. Potencia y Energía. Sistema Internacional de Unidades Eléctricas.
2. **Leyes de OHM y de JOULE en CC, análisis de circuitos:** Circuito eléctrico. Circuito abierto. Circuito cerrado. Partes de un circuito. Ley de OHM en CC. Resistencia eléctrica. Resistividad. Conductancia. Ley de Joule en CC. Resistencia equivalente. Serie. Paralelo. Estrella. Triángulo. Potenciómetro. Conversión Y- Δ . Leyes de Kirchhoff. Convenios de signos. Mallas y Nodos. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Teorema de Superposición.
3. **Magnetismo y Electromagnetismo:** Campo magnético. CM creado por una carga móvil. CM creado por un conductor. CM creado por una espira. CM creado por un solenoide. Fuerza ejercida por un CM sobre carga móvil. Fuerza ejercida por un CM sobre un conductor. Ley de Faraday, Ley de Lenz. Autoinducción. Corrientes de Foucault. Materiales ferromagnéticos. Circuitos Magnéticos.

4. **Corriente alterna. Onda senoidal:** Frecuencia y período. Valores instantáneo, medio, máximo, eficaz. Fase. Resistencia en CA. Circuitos resistivos puros. Potencia. Circuitos inductivos puros. Reactancia inductiva. Circuitos capacitivos puros. Reactancia capacitiva. Potencia reactiva. Ley de OHM en CA. Circuitos RL. Circuitos RC. Circuito serie RLC. Impedancia. Triángulo de impedancia. Potencias. Triángulo de potencias. Fasores. Resonancia serie. Circuito paralelo RLC. Admitancia. Resonancia en paralelo. Sistemas polifásicos: Corrientes y tensiones. Sistema trifásico. Conexión Y. Conexión Δ . Comparación de conexiones. Cargas equilibradas. Cargas desequilibradas.

5. **Máquinas Eléctricas Parte 1:** Transformadores. Fundamento y magnitudes características. Curvas características. Circuito equivalente. Ensayos. Pérdidas y rendimiento. Autotransformador. Máquina de CC. Generador. Estudio de la Reacción de armadura. Conmutación. Curva de Magnetización. Circuitos equivalentes. Excitación independiente, serie, paralelo, compuesta. Motor excitación serie, paralelo, compuesta. Curvas. Arranque. Regulación de la velocidad.

6. **Máquinas Eléctricas Parte 2:** Máquina Asíncrona. Principio de funcionamiento. Circuito equivalente. Curvas. Ensayos. Arranque. Regulación de la velocidad. Máquina síncrona. Generalidades. Circuito equivalente. Ensayos. Impedancia síncrona. Fasoriales. Paralelo de un alternador con un gran sistema Diagrama P-Q. Ensayo.

7. **7-Principios de Electrónica:** Diodos. Puentes. Transistores. Polarización. Circuitos. Diac. Tiristor (SCR). Triac. Circuitos de Electrónica de Potencia: el tiristor como interruptor en CC y CA. El tiristor como regulador en corriente alterna

Bibliografía:

- Electricidad- Tecnología Eléctrica- Castejón /Santamaría- McGraw-Hill. 1993
- Máquinas Eléctricas- Sanjurjo Navarro- McGraw-Hill. 1989.
- Electrónica: Electrónica Industrial Moderna- Maloney-Prentice Hall. 2006.

Bibliografía complementaria:

- Circuitos Eléctricos-Edminister-Serie Schaum.

Mecánica de los Fluidos

Código: CI040

Año: 3º Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la asignatura: teórico-práctica

Contenidos:

Estática de los fluidos. Ecuación fundamental de la Hidrostática. Hidrodinámica. Volumen de control. Ecuación de Euler. 1er principio de la Termodinámica y ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento. Pérdidas de carga. Transitorios hidráulicos. Ecuaciones básicas. Métodos de resolución. Análisis dimensional. Flujo compresible unidimensional. Toberas y difusores. Flujo en una tobera real. Aplicación al diseño de toberas. Consideraciones sobre el flujo en toberas. Flujo en conductos con roce. Dimensionado de conductos hidráulicos y neumáticos.

Bibliografía

- SHAMES, IRVING. MECANICA DE FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1995
- STREETER, V. L. MECANICA DE LOS FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1987
- FOX y McDONALD. MECANICA DE FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1993
- POLO ENCINAS, M. TURBOMÁQUINAS DE FLUJO COMPRESIBLE
- GILES, V. MECANICA DE LOS FLUIDOS E HIDRAULICA. MC GRAW HILL, 1969.

- HUGHES, F. DINAMICA DE LOS FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1970.
- MATAIX, C. MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS, MADRID 1970.
- SMITH, P.D. MECANICA DE FLUIDOS E HIDRAULICA. TEORIA Y PROBLEMAS
- BRUN, MARTINOT, MATHIEU. MECANICA DE LOS FLUIDOS. LABOR. 1979
- CRANE. FLOW OF FLUIDS. USA. CRANE, 1969.

Electrónica

Código: I4021

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 6 hs.

Carga horaria total: 96 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Circuitos con diodos. Dispositivos de efecto de campo. Tipos de transistores unipolares. Transistor bipolar de unión. Estructuras, tipos y simbología. Polarización del transistor bipolar de unión. Transistor bipolar de unión en pequeña señal y baja frecuencia. Transistor bipolar de unión en alta frecuencia. Transistor bipolar real. Dispositivos de disparo controlado. Dispositivos opto electrónicos. Amplificadores operacionales. Modelización y procesos. Amplificadores operacionales. Conceptos de electrónica digital.

Bibliografía:

- Pierret R., Dispositivos de efecto de campo,
- Boylestad R., Nesheslsky, Electrónica: teoria de circuitos y Dispositivos Electrónicos,
- Savant, Roden & Carpenter, Diseño electrónico: circuitos y sistemas.

- Keown J., PSPICE and a circuito analysis.
- Timothy J. Maloney. Electrónica Industrial Moderna.
- Albert Malvino — David J. Bates.
- Circuitos Digitales y Microprocesadores. Herbert Taub.

4.3.- Tecnológicas aplicadas

Máquinas Térmicas

Código: I4010

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Combustión: Estequiometría de la combustión. Exceso de aire. Contaminación ocasionada. Combustibles: Temperatura y energía mínima de ignición. Velocidad de propagación de llama. Explosividad. Motores de combustión interna: Conceptos fundamentales. Conceptos termodinámicos. Procesos de combustión. Rendimiento de los motores. Calderas y generadores de vapor. Motores rotativos y compresores. Turbinas de vapor: Características principales. Turbinas de gas: Principios de funcionamiento. Evolución y tendencias actuales. Compresores: Tipos. Principios de funcionamiento. Usos. Selección. Combustibles para motores de combustión interna. Criterios racionales de selección.

Bibliografía:

- ASME, "Pressure Vessels, Section VIII".
- Mills, "Heat Transfer" 2nd Edition. Prentice-Hall. 1999.

- Spalding B., "Combustión y Transferencia de masa". Traducción editada por CECSA. 1983.
- Weiss y Torreguitar, "Combustión y Generación de Vapor". Prisma Publ. 1975.
- Richard W. Greene, "Compresores". Traducción de "The Chemical Engineering Guide to Compressors".
- Church, "Turbinas de Vapor". Editorial Alsina. 1960.
- Cohen H. - Roger G. F. C. - Sarava,anutto H., "Teoría de las turbinas de gas". Editorial Marcombo. 1983.
- Paul C. Hanlon, "Compressor Handbook". Editorial Mc. Graw-Hill.

Perforación I

Código: I7004

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Inicios de la perforación. Fluidos y presiones del yacimiento, ambientes de perforación, equipos convencionales de perforación, evolución de las técnicas de perforación. Componentes del equipo de perforación, sistema de suministro de energía, fuentes de energía, equipos mecánicos, equipos diesel-eléctricos. Sistema de izaje, función del sistema de izaje, mástil, conjunto de poleas viajero, poleas fijo, cable de perforación, malacate. Sistema de circulación, función del sistema de circulación, bombas para lodo, presas para lodo, equipo de mezclado, equipo de control de sólidos, líneas de conducción superficiales. Sistema rotatorio, unión giratoria, flecha de transmisión, mesa rotatoria, tubería de perforación, lastra barrenas. Sistema de control, diseño de conexiones superficiales, acumulador de presión, tablero de control remoto, válvulas de contrapresión. Sistema de medición de parámetros de perforación, medidor de profundidad, velocidad de rotación, torque en mesa rotatoria, presión de bombeo,

contenido de gas. Ingenieros de diseño y de operación. Herramientas y materiales de perforación, barrenas, motor de fondo, tuberías de revestimiento, cementos, obturantes de pérdidas de circulación. Equipo auxiliar de perforación, unidad y equipo de cementación, unidad de registros eléctricos, muestreo de núcleos. Equipo y herramientas especiales de perforación, equipo para perforación marina, equipo para perforación bajo balance, equipo para perforación con fluidos no convencionales, perforación con cabezal rotatorio, perforación de acuerdo a normas API. Fluidos de perforación, funciones de los fluidos de perforación, fluidos base agua, fluidos base aceite, fluidos de baja densidad

Bibliografía

- MC CRAY, Arthur W. y Cole, Frank W., *Tecnología de la perforación de pozos petroleros*, México D.F., Compañía Editorial Continental S.A., 1970
- Bourgoyne T. Adam et al., *Applied Drilling Engineering*
- Richardson Tx., Society of Petroleum Engineers, 1991

Geofísica

Código: I7005

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la tierra. Geofísica interna, superficie e interior de la Tierra, gravimetría, sismología, geomagnetismo, oceanología, paleomagnetismo, geotermometría, geodinámica, prospección geofísica, para localización de petróleo, agua,

yacimientos de minerales, cuevas, etc , geotecnia, prospección para ubicación de yacimientos de hidrocarburos, tectonofísica, hidrología. Geofísica externa, meteorología, aeronomía.

Bibliografía

- MARSHAK, Stephen y Mitra Gautam, *Basic methods of structuralGeology*, USA, Prentice Hal, EnglewoodCliffs, 1998.
- PRESS, Frank y Siever Raymond, *Understanding Earth*, 2nd edition, USA, W.H. Freeman and Company, 1998.
- DAVIS H. GEORGE, *Structural Geology of roks and Regions*, New York, John Wiley & Sons, 1984.
- BOUMA H., Arnold y Stone G. Charles, *Fine-Grained Turbidite System*, Memoir 72, American Association of Petroleum Geologist (AAPG), 2000.
- SCHATZINGER, A.R. y Jordan F.J., *Reservoir Characterization-Recent Advances*, Memoir 71, American Association of Petroleum Geologist (AAPG), 1999.
- FETTER C.W., *Applied Hydrogeology*, 4th edition, New Jersey, Prentice Hall, 2001.
- DOMENICO, A. Patrick, SCHWARTZ, F.W., *Physical and Chemical Hidrogeology*, E.E.U.U., Johnn Wiley and Sons, 1990.
- MIALL, Andrew D., *Principles of Sedimentarys Basin Analysis*, 2nd edition, New York, Springer, 1990.

Reservorios I

Código: I7006

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Introducción y descripción del reservorio. Propiedades Roca-Fluido. Espesor neto productivo, porosidad, permeabilidad, permeabilidad relativa, presión capilar, mojabilidad, histéresis, saturación, interfaces en el reservorio, relación entre propiedades petrofísicas, relación entre K_r , P_c y S_w , índice de productividad. Propiedades de los fluidos, clasificación de los fluidos en el reservorio, petróleo pesado, petróleo liviano, gas condensado y gas seco. Agotamiento o depletación de un reservorio. Mecanismos de impulsión de los reservorios, por gas en solución, por agua, por capa de gas, reservorios bajo segregación gravitacional, con apoyo de compactación. Fenómenos durante la extracción de hidrocarburos. Optimización de la recuperación de hidrocarburos.

Bibliografía

- RODRÍGUEZ, N. R., *Apuntes de Principio de mecánica de yacimientos*, México, Facultad de ingeniería UNAM, 1987
- CRAFT, B.C. Hawkins, M.F., *Applied Petroleum Reservoir Engineering*, U.S.A, 1991
- MIAN, M.A., *Petroleum Engineering*, U.S.A., PennWellBook , 1992, Vol I y II
- MUSKAT, M., *Physical Principles of Oil Production*, USA, McGraw Hill Book Co., 1949
- DAKE, L.P., *Fundamental of Reservoir Engineering*, Holanda, Elsevier Scientific Publishing Co, 1992
- RODRÍGUEZ, N.R., *Apuntes de comportamiento primario de yacimientos*, México, Facultad de ingeniería UNAM, 1994
- EMITH, C.R., *Applied Reservoir Engineering*. U.S.A, Oil and gas Consultant International, USA 1992
- SMITH, R.V., *Practical Natural Gas Engineering*, U.S.A., PenWell Book, 1990

Producción de Petróleo I

Código: I7007

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Introducción a la ingeniería de producción. Funciones del ingeniero de producción, sistemas de producción en campos de crudo, en campos de gas, producción off shore. Comportamiento de afluencia, soluciones de la ecuación de difusión, pozos en yacimientos de crudo, de gas, pozos con daño, afluencia futura, pruebas en pozos. Factor de daño y su relación con comportamiento de afluencia, factores que provocan daño, obtención del factor de daño a partir de pruebas de variación de presión, análisis de las componentes del factor de daño (factores de pseudodaño), efecto del factor de daño sobre el comportamiento de afluencia del pozo. Curvas de declinación, declinación exponencial, hiperbólica, armónica. Registros de producción, presión, temperatura, gasto a condiciones de pozo, combinación de registros. Análisis integral del pozo, el sistema integral del pozo, importancia de la caracterización del fluido y el efecto de la temperatura, flujo en el yacimiento, en la tubería de producción, en la línea de descarga, en el estrangulador, metodología del análisis nodal, selección y ajuste de métodos de solución para cada elemento, optimización del sistema, diseño de ductos, pozos de crudo, de gas, pozos con sistemas artificiales de producción. Aplicaciones prácticas con software comercial.

Bibliografía

- BEGGS, H. D., *Production optimization using nodal analysis*, Tulsa, OGCI, 1991
- BEGGS, H. D., *Gas production operations*, Tulsa, OGCI, 1984
- ARNOLD, K., STEWART, M., *Surface production operations*, Houston, Gulf, 1988, 2 vols.
- GOLAN, M., WHITSON, C. H., *Well performance*, New Jersey, Prentice Hall, 1991
- ALLEN, O. T., ROBERTS, A. P., *Production operations*, Norman, OGCI, 1979, 2 vols.

- ECONOMIDES, H., *Petroleum production systems*, Tulsa, Pennwell, 1994
- CHILINGARIAN, G., *Surface operations in petroleum production*, New York, Elsevier, 1969

Perfilaje de pozos

Código: I7014

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

El perfilaje de pozos. Sistemas de perfilaje, herramientas de perfilaje, equipos de superficie. Los distintos tipos de perfilaje, perfiles de pozos, imágenes de pozos. Escalas de profundidad, escalas logarítmicas y lineales. Registros y evaluaciones computadas. Almacenamiento de datos en memoria, cambios de formatos. Resistividad del agua de formación. Factor de formación. Volumen de arcilla. Saturación de agua. Resistividad de formación. Diámetro de invasión. Ecuación de Archie. Perfiles de correlación, el Potencial Espontáneo. El perfil de Rayos Gamma. Calibre del Pozo (Caliper). Perfilaje eléctrico y electromagnético. El perfilaje eléctrico, el perfil de Inducción. Perfilaje acústico. Perfiles de velocidad. Calculo de la porosidad. Determinación de la saturación de agua Modelo de Archie. Perfilaje radioactivo, perfil de Rayos Gamma, perfil de Densidad, perfilaje Neutrónico. Análisis de Litologías Complejas, Perfil de buzamiento, sistema de orientación, perfil de imágenes microeléctricas. Perfil de Resonancia Magnética Nuclear, imagen acústica circunferencial. Presión de la formación. Perfilaje de pozo entubado, herramientas acústicas o por impedancia acústica para evaluar adherencia de cemento, perfiles de corrosión, perfiles de producción. Punzamiento de pozos.

Bibliografía

- Richard M. Bateman, Open Hole Log Analysis and Formation Evaluation, 1985
- James J. Smolen, Cased Hole And Production Log Evaluation, 1996

Perforación II

Código: I7010

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Detección de geopresiones, Presiones de formación, normal y anormal. Esfuerzo de sobrecarga. Efectos de compactación, diagenético, de diferencia de densidades, de migración de fluidos. Métodos de determinación de la presión de formación. Presiones de fractura. Métodos predictivos, métodos de verificación. Asentamiento de tuberías de revestimiento, ventana operacional, asentamientos de tubería explotación y de tubería intermedia. Efecto de brote. Asentamiento de tubería de conductora. Diferencia de densidades. Determinación de diámetros de barrenas. Optimización de sistemas de tuberías. Diseño de tuberías de revestimiento. Propiedades de las tuberías, presión de colapso y presión interna. Tensión. Criterios de diseño de tuberías, uniaxial, biaxial, introducción al criterio triaxial. Diseño de tubería conductora, intermedia y de explotación. Diseño de lechadas de cemento y operaciones de cementación de pozos. Preparación de lechadas de cemento. Propiedades físicas del cemento. manufactura y clasificación, aditivos, Pruebas de laboratorio y preparación de lechadas, medición de propiedades físicas y de la contaminación de lechadas. Operaciones de cementación de pozos. Funciones de las cementaciones de tuberías, primaria, por etapas, de linner, especiales. Centralización de tuberías Seguridad en los trabajos de perforación. EPP,

equipo de seguridad en el equipo de perforación, seguridad en los trabajos de perforación, seguridad durante la perforación y en operaciones especiales. Optimización de la perforación., hidráulica de la perforación, determinación y optimización. Velocidad de penetración, peso sobre barrena, velocidad de rotación, propiedades del fluido de perforación, efectos combinados Control de pozos, fenómenos físicos que intervienen en un brote, pozos descontrolados y sus causas, métodos de control de pozos, método del perforador, método del ingeniero, método dinámico de control. Perforación en Aguas profundas. Equipos de Perforación Marinos, barcos, semisumergibles, sistemas TLP y DDCV, preventores submarinos, raiser, cabezales Submarinos

Bibliografía

- ADAM T. Bourgoyne Jr, et al. *Applied Drilling Engineering*, SPE textbook series, Vol 2
- LARRY T. Watters & Shari Dunn-Norman, *Petroleum Well Construction*
- DWIGHT K. Amith, *Cementing*, Monograph Volume 4 SPE
- CHARRIER, Adams, *Drilling Engineering*
- *Drilling data handbook*, Institut Français du pétrole
- *Programa Básico de Seguridad Manual del Alumno*, Rig Pass (IADC). Perforación y Mantenimiento de Pozos

Reservorios II

Código: I7011

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Reservorios de gas condensado. Comportamiento de fase, depletación CVD y CME. Petróleos volátiles y gas condensado. Balance de material composicional. Desplazamiento inmisible. Teoría Flujo Fraccional, teoría de Buckley-Leverett, reservorios estratificados-Stiles, reservorios estratificados-Dykstra-Parsons. Definición, clasificación y estimación de reservas, métodos para estimar reservas. Administración de reservorios.

Bibliografía

- RAFT, B.C. Hawkins, M.F., *Applied Petroleum Reservoir Engineering*, U.S.A, 1991
- MIAN, M.A., *Petroleum Engineering*, U.S.A., PennWellBook , 1992, Vol I y II
- MUSKAT, M., *Physical Principles of Oil Production*, USA, McGraw Hill Book Co.,1949
- DAKE, L.P., *Fundamental of Reservoir Engineering*, Holanda, Elsevier Scientific Publishing Co,1992
- RODRÍGUEZ, N.R., *Apuntes de comportamiento primario de yacimientos*, México, Facultad de ingeniería UNAM, 1994
- EMITH, C.R., *Aplied Reservoir Engineering*. U.S.A, Oil and gas Consultant International, USA 1992
- SMITH, R.V., *Practical Natural Gas Engineering*, U.S.A., PenWell Book,1990

Automatización y Control

Código: I6016

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.


Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Automatización rígida, programable. Estrategias de Control. Controladores y señales digitales. Normas. Automatización secuencial y lógica. Control electro-neumático, Control electrónico. Programación. PLC Configuración. Robótica. Estructura mecánica. Componentes. Seguridad. Aplicaciones. Automatización Flexible. Dinámica de sistemas y control. Control con realimentación. Estrategias intermedias de control. Instrumentación. Transmisores industriales. Sensores. Válvulas. Esquemas de control.

Bibliografía

- 
- Baumgartner, H.; Knichewski, K.; Wieding, H.: CIM. Consideraciones Básicas. Barcelona, Siemens AG y Marcombo SA, 1991.
 - Groover, M. P. y otros: Robótica Industrial. Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid. 1989.
 - Groover, M. P.: Fundamentos de Manufactura Moderna. Naucalpán de Juárez. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. 1997.
 - Kant Vajpayee, J.: Principles of Computer Integrated Manufacturing. EnglewoodCliffs. Prentice-Hall Inc. 1995
 - Porras A. y Montanero A. P. Autómatas programables. España. Mc Graw Hill.1990. Springer-Verlag, 1994.
 - Scheer, A. W.: CIM: Computer Integrated Manufacturing. Towards the factory of the future. Berlín
 - Manuales PLC comercial.
 - Manual de componentes neumáticos comerciales.
 - Barrientos, A. y otros: Fundamentos de Robótica. Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid. 1997.
 - Deppert W. y Stoll K.: Dispositivos neumáticos. Barcelona. Marcombo. 1994.
 - Dorf, R. C.; Kusiak, A.: Handbook of Design, Manufacturing and Automation. John Wiley&Sons Inc. 1994.

- Neffa, Julio: Procesos de trabajo, nuevas tecnologías informatizadas y condiciones y medio ambiente de trabajo en Argentina. Buenos Aires, Editorial Hvmantitas, 1987.
- O'Grady, P. J.: Just-In-Time. Aravaca. Prentice-Hall Interamericana de España S.A. 1992.
- Kuo, Benjamín C.: Sistemas de Control Automático. 7ma Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Naucalpán de Juárez. (1996).
- Ogata, Katsuhiko: Ingeniería de Control Moderna. 2da. edición. PrenticeHall Hispanoamericana. México. (1993).
- Ogata, Katsuhiko: Problemas de Ingeniería de Control Utilizando Matlab: un enfoque práctico. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Madrid. (1988).
- Smith, Carlos A.; Corripio, Armando B.: Control Automático de Procesos. Ed. Limusa. México. (1991).

Producción de Petróleo II

Código: I7013

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Introducción a la recuperación incremental de hidrocarburos. Crudo incremental, recuperación secundaria, recuperación mejorada, necesidad de recuperación secundaria y mejorada, clasificación de sistemas de recuperación, el futuro de la recuperación secundaria y mejorada. Ecuaciones básicas para flujo de fluidos en medios porosos, conservación de materia, suposición de un medio continuo, ecuación de continuidad y de balance de materia, conservación de energía, ecuación de conservación de energía. Métodos de recuperación térmica, inyección continua de vapor, inyección cíclica de vapor, inyección de agua caliente,

combustión in-situ a baja temperatura, combustión in-situ a alta temperatura. Métodos químicos de recuperación, inyección de solventes, propiedades de solventes en crudo y en agua, inyección de polímeros, definición de polímeros, flujo fraccional con polímeros. Otros métodos de recuperación de hidrocarburos, inyección de gas, inyección de espumas, inyección de soluciones alcalinas, inyección de surfactantes. Introducción a los sistemas artificiales, necesidad de los sistemas artificiales de producción, sistemas existentes y sus rangos de operación, criterios para selección de sistemas artificiales de producción. Bombeo neumático, bombeo neumático continuo, bombeo neumático intermitente. Bombeo mecánico. Bombeo electrocentrífugo. Otros sistemas, bombeo hidráulico, embolo viajero, bomba de cavidades progresivas, combinación de sistemas, aplicación a pozos de gas

Bibliografía

- Lake, Larry W, Enhanced Oil Recovery, E.U.A, Prentice Hall, 1989
- B.C, Craft and M, Hawkins, Applied Petroleum Reservoir Engineering, E.U.A, Prentice Hall, 1991
- C.R, Smith, G.W, Tracy, R. L, Farrar, Applied Reservoir Engineering Vol. I y II, E.U.A, Oil and Gas Consultant International Inc, 1992
- F.F, Craig Jr, Reservoir Engineering Aspects of Water Flooding, E.U.A, Society of Petroleum Engineers, 1993
- M, Prats, Thermal Recovery, E.U.A, Society of Petroleum Engineers, 1986
- Proceedings EOR-General Petroleum Engineering, E.U.A, Society of Petroleum Engineers
- G.P, Willhite, Waterflooding, E.U.A, Society of Petroleum Engineers, 1986
- F.I, Stalkup, Miscible Displacement, E.U.A, Society of Petroleum Engineers, 1983
- K.C, Hong, Steamflood Reservoir Management: Thermal Enhanced Oil Recover, E.U.A, PennWell Books, 1993
- BROWN, K. E., Beggs, H. D, The technology of artificial lift, Tulsa, Pennwell ,1977, 4 vols

- DÍAZ Zertuche, H, Bombeo eléctrico sumergido, México, Colegio de Ingenieros Petroleros de México,, 2003
- GABOR, T, Modern sucker rod pumping, Tulsa, Pennwell, 1993
- BEGGS, H. D., Production optimization using nodal analysis, Tulsa, OGCI ,1991
- GOLAN, M., Whitson, C. H., Well performance, New Jersey, Prentice Hall, 1991

Evaluación y Estimulación de Formaciones

Código: I7008

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Análisis de la historia de producción del pozo, cambio de intervalo productor, cementaciones forzadas, taponamiento de pozos, equipos para la rehabilitación de pozos. Evaluación de daño de formación por perforación, entubación, cementación, punzado. Daños más comunes, emulsiones, cambios de mojabilidad, water block, sarros, depósitos orgánicos, depósitos mixtos, fangos y arcillas. Índice de productividad de un pozo, presión diferencial - régimen de producción, presión estática de fondo. Prevención de daños, lavado de pozo. Estimulación reactiva y no reactiva. Acidificación, ácido función, HCl, HCl-HF, tipo y concentración de ácido, gasto de inyección óptimo, colocación y operación. Operaciones de disparos, estimulación, y/o fracturamientos, disparo de pozos con nitroglicerina, dinamita o gelatina explosiva. Fractura hidráulica, complejidad de la técnica, costo de los equipos. Combinación de fractura hidráulica con acidificación. Cargas dirigidas. Utilización de arena, derrumbes en el pozo.

Bibliografía

- Uren, C.L. (1965). INGENIERIA DE PRODUCCION DE PETROLEO. EXPLOTACION DE LOS CAMPOS PETROLEROS. Edit. Continental, S.A. México.
- UNIVERSIDAD GRUPO CEDIP, S.C. (2009) Diplomado: "INGENIERIA PARA NO PETROLEROS". División. Educación Continua. Tampico, Tam. México.
- Hartmann & Beaumont (2008). RESERVOIRS SYSTEM QUALITY AND PERFORMANCE. Edit. McKinley. USA.
- ISLAS Silva Carlos, *Manual de Estimulación Matricial de Pozos*, México, Colegio de Ingenieros Petroleros de México A. C.,1991
- H. Dale Beggs, *Production Optimization, Using NODAL Analysis*, OGCI Pulications, Tulsa, Third, printing - September, 2000
- MICHAEL J. Economides, Larry T. Watters, Shari Dunn-Norman, *Petroleum Well Construction*

Desarrollo de Yacimientos

Código: I7019

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Análisis de la importancia de la administración integral de yacimientos (AIY), objetivos de la AIY, Alcance de la AIY. Integración de geociencias, ingeniería y exploración, conceptos básicos AIY, ventajas de equipos multidisciplinarios y la sinergia. Proceso de administración integral de yacimiento, propósitos de la AIY, desarrollo, implementación, seguimiento y evaluación, mejoras de planes en la AIY. Adquisición, análisis y administración de datos,

definición de los datos necesarios en la AIY y fuentes de obtención, análisis y validación de los datos disponibles, almacenamiento y readquisición de datos. Modelado de yacimiento, función del modelo del yacimiento, aplicación de las geociencias, de los datos sísmicos, de la geoestadística y de la ingeniería, en la generación del modelo de yacimiento, integración de las diferentes disciplinas en la generación del modelo de yacimiento. Análisis y predicción del comportamiento del yacimiento, definición de los diferentes mecanismos naturales de producción del yacimiento, predicción del comportamiento de producción del yacimiento por método volumétrico, por curvas de declinación, por balance de materia, por simulación matemática. Evaluación económica en la administración integral de yacimientos. Procesos de recuperación secundaria y mejorada, guías para la selección del proceso de recuperación secundaria ó mejorada óptimo en la AIY. Planes estratégicos, Estrategias en campos recién descubiertos, en campos en operación, en campos con proceso de recuperación mejorada.

Bibliografía

- SATTER, A. y Thakur, G.C., *Integrated petroleum reservoir management: a team approach*, Tulsa, PennWell, 1994
- WIGGINS, M.L., *A Manual for reservoir management*, College Station, Crisman Institute for Petroleum, Reservoir Management, Texas A&M University, 1990
- THAKUR, G.C. y Satter, A., *Integrated waterflood asset management*, Tulsa, PennWell Books, 1998,
- Society of Petroleum Engineers, *Reservoir management*, Dallas, *SPE Reprint Series No. 48*, 1998
- CONSENTINO, L., *Integrated reservoir studies*, Paris, InstitutFrancais du Petrole Publications, Editions Technip, 2001

Reservorios III

Código: I7016

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Simulación numérica de yacimientos, filosofía y metodología del modelado numérico, clasificación de los simuladores numéricos, beneficios económicos de la simulación numérica de yacimientos, relación de la simulación numérica con balance de materia. Ecuaciones de flujo de fluidos en medios porosos, Ecuación de continuidad en varias geometrías de flujo, ecuación de momento: Ley de Darcy, ecuación de estado: Fluido ligeramente compresible, ecuación general de flujo de fluidos a través de medios porosos, programación de algoritmos. Aproximación numérica de las ecuaciones de flujo, características de mallas numéricas en diferentes geometrías, método de aproximación mediante diferencias finitas, aproximaciones en espacio, aproximaciones en tiempo, implantación de condiciones iniciales y de frontera, formulaciones implícita y explícita, conceptos de estabilidad, error y convergencia, solución numérica de las ecuaciones para fluidos monofásicos, flujo unidimensional ligeramente incompresible, flujo unidimensional ligeramente compresible, Comparación con soluciones analíticas, solución numérica de las ecuaciones para flujos multifásicos, ecuaciones para flujo multifásico. Solución de sistemas lineales de ecuaciones, métodos directos, métodos iterativos, librerías y software comercial, Fortran 95- SSL-IMSL, MatLab. Aspectos prácticos de la simulación de yacimientos y aplicaciones de campo, etapas de un estudio de simulación, análisis y validación de información, construcción del modelo, modelo estático, modelo dinámico, ajuste de historia de presión-producción, pronóstico de escenarios de producción, análisis económico

Bibliografía

- ERTEKIN, T. et al., *Basic applied numerical reservoir simulation*, SPE TextBook, 2001, vol. 7

- AZIZ, K., and Settari, A., *Petroleum reservoir simulation*, Londres, Applied Science Publisher Ltd., 1979
- CHIERICI, G.L., *Principles of petroleum reservoir engineering*, Berlín, Springer, 1994
- KAZEMI, H. and Gilman, J.R., *Multiphase flow in fractured petroleum reservoirs, inflow of contaminants transport in fractured rocks*, London, Academic Press, 1993
- FAUSETT, L. V., *Applied numerical method with MatLab*, Upper Saddle River, Prentice Hall, 1999
- POZRIKIDIS, C., *Numerical computation in science and engineering*, Oxford, 1998
- MINKOWYCZ, W.J., *Handbook of Numerical Heat Transfer*, Interscience, 1988
- McCain, William, *The Properties of Petroleum Fluids*, Tulsa, PennWell, 1990
- STANDING, M.B., *Volumetric and phase behavior of oil, field hydrocarbon systems*, Dallas, SPE of AIME, 1977

Industrialización de Petróleo

Código: I7017

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Proceso de refinación de petróleo, destilación atmosférica y al vacío, Hifrotratamiento, Reformación de naftas, isomerización, cracking térmico, cracking catalítico en lecho fluido (FCC), mejoradores de octano (producción de éteres), alquilación, producción de lubricantes, reductor de viscosidad, coke retardado. Derivados del petróleo, especificaciones y usos. Endulzamiento y recuperación de azufre. Procesamiento de gas natural y gas licuado. Procesos petroquímicos. Energías alternativas.

Bibliografía

- Berger, Bill D., Anderson, Kenneth E.; Modern Petroleum, A Basic Primer of the Industry; Oil & Gas Journal Books; 1978
- Gary, James H., Handwerk, Glenn E., and Kaiser, Mark J.; Petroleum Refining Technology and Economics; Fifth Edition; CRC Press; 2007
- Leffler, William L.; Petroleum Refining in Nontechnical Language; Third Edition; PennWell Corp.; 2000
- Little, Donald M.; Catalytic Reforming; PennWell Publishing Company; 1985
- Maples, Robert E.; Petroleum Refinery Process Economics; 2nd Edition; PennWell Corp.; 2000
- 6. Meyers, Robert A., Editor-in-Chief; Handbook of Petroleum Refining Processes; Second Edition; McGraw-Hill; 1997
- Meyers, Robert A., Editor-in-Chief; Handbook of Petroleum Refining Processes; Third Edition; McGraw-Hill; 2003
- Oil Price Information Service (OPIS); OPIS Energy Glossary; <http://www.opisnet.com/market/glossary.asp#S>
- Parkash, Surinder; Refining Processes Handbook; Gulf Professional Publishing; 2003
- Energy Information Administration; Glossary; <http://205.254.135.24/tools/glossary/index.cfm?id=petroleum>
- U.S. Energy Information Administration; Crude Oil and Refined Products Glossary; www.icapenergy.com/us/docs/crudeglossary.pdf
- U.S. Petroleum Refining: Assuring the Adequacy and Affordability of Cleaner Fuels; National Petroleum Council; June 2000

Geoquímica

Código: I7009

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

B
Geoquímica de exploración, ambientes sedimentarios de materia orgánica, factores químicos de acumulación y preservación, efectos de diagénesis. Geoquímica de reservorios, estructuras geológicas, generación y expulsión, modelamiento, migración de los fluidos, migración primarias vs. secundaria, migración vs. expulsión. Madurez y degradación, biodegradación, desasfaltado, cracking. Seguimiento de la composición del crudo, pirolisis rock-eval, estudio petrológico (óptico), biomarcadores, isótopos. Características geoquímicas de diferentes cuencas. Exploración de yacimientos convencionales y no convencionales.

Bibliografía

- Schumacher and Abrams, "Hydrocarbon Migration and Its Near-Surface Expression", (AAPG Memoir 66, 1996).
- Klusman "Soils Gas and Related Methods for Natural Resource Exploration", (Wiley & Sons, 1993).
- Schumacher and LeSchack, "Surface Exploration Case Histories", (AAPG-SEG Special Publication, 2002).
- Ing. Paul Philp, Ph.D., GEOQUÍMICA DEL PETRÓLEO PARA GEOCIENTÍFICOS DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. Mewbourne college of earth & energy, The university of Oklahoma, 2010.
- Baby, P., Rivadeneira, M., Bernal, C., Christophoul, F., Dávila, C., Galárraga, M., Marocco, R., Valdez, A., Vega, J. y Barragán, R.(1998). American Association of Petroleum Geologist, Annual Meeting, Rio de Janeiro, Brazil, Abstracts, 464-465.
- Beroiz, C.P. (1994). Geología de las cuencas Subandinas y su interés petrolífero. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 296 p.

- Canfield, R.W., Bonilla, G. y Robbins, R.K. (1982). American Association of Petroleum Geologist.
- Huang, W.I. y Meinschein, W.G. (1976). Geochimica et Cosmochimica.
- Peters, K.E. y Moldowan, J.M. (1993). The biomarker guide. Interpreting molecular, fossil in petroleum and ancient sediments: Printice Hall, New Jersey, 363 p.
- Rubinstein, L. y Albrech, P. (1975). Journal of the Chemical Society, Perkins.
- Tissot, B.P. y Welte, D.H. (1984). Petroleum Formation and Occurrence, Springer Verlag, 2da Edition, 699 p.

Geomecánica

Código: I7015

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Geomecánica de petróleo, esfuerzo, deformación, campo de esfuerzo en sitio, esfuerzos efectivos y esfuerzos totales. Propiedades mecánicas y comportamiento de las formaciones geológicas, fenómenos a escala del reservorio, fallas, fractura a través del tiempo geológico, compactación y hundimiento causado por la producción, fallas y sismicidad inducida. Resistencia de la roca: resistencia a la compresión, resistencia a la tensión, resistencia al corte. Deformabilidad de la roca. Determinación del campo de esfuerzos en sitio: magnitud del esfuerzo de sobrecarga, magnitud del esfuerzo horizontal mínimo. ASR (Anelastic Strain Recovery). Análisis de fracturas inducidas en núcleos: fracturas naturales y fracturas inducidas, orientación a partir de análisis de rupturas de hoyos. Orientación de campo de esfuerzos. Determinación de la resistencia de la roca: Resistencia de la roca en el laboratorio y en sitio. Ensayos de compresión triaxial estáticos y dinámicos. Estabilidad del

pozo durante la perforación, fracturamiento hidráulico, formación/casing de la interacción durante la producción, producción de arena, inyección de residuos. Caracterización geomecánica, determinación de los esfuerzos alrededor del pozo, análisis de la estabilidad del pozo durante la perforación, ventana operacional de densidad del lodo, control de arenamiento, mecanismos de producción de arena en pozos petroleros, técnicas para el control de arenamiento en pozos petrolíferos, presión de fondo fluente crítica, influencia de la orientación del pozo.

Bibliografía

- FJAER, E., HOLT, R., HORSRUD, P., RAAEN IKU, A.M., RUISNES, R., "Petroleum Related Rock Mechanics". Elsevier Science Publishing Company Inc. New York, USA. 1992
- CHIN, L.Y., THOMAS, L.K., SYLTE, J.E. and PIERSON, R.G. "Iterative Coupled Analysis of Geomechanics and Fluid Flow for Rock Compaction in Reservoir Simulation". Oil and Gas Science and Technology. Vol. 57. 2002.
- NELSON, R. A., "Geologic Analysis of Naturally Fractured Reservoir". Gulf Publishing Company. Book Division. 1985
- ROJAS, G., "Ingeniería de Gas Condensado". 1º Edición. 2003
- FUSSEL, D. D. "Single Well Performance Predictions for Gas Condensate Reservoir". Journal of Petroleum Technology. 1973.
- ZIMMERMAN, R. W., SOMERTON, W.H. and KING, M.S., "Compressibility of Porous Rocks". Journal of Geophysical Research. 1986.
- SMITH, C. R., "Mechanics of Secondary Oil Recovery". Robert E. Krieger Publishing Company, Inc. 1966
- JONES, J.R. Y RAGHAVAN, R., "Interpretation of Flowing Well Response in Gas Condensate Wells". SPEFE. 1988.
- AHMED, T. "Hydrocarbon Phase Behavior". Gulf Publishing Company, Houston, Tx, USA. 1989.d

- DAKE, L.P. "Fundamentals of Reservoir Engineering". Elsevier Science Publishers B.V. 1978. Chap 2.117

Petrofísica

Código: I7027

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Geología y petrofísica básica para registros geofísicos de pozo, aspectos geológicos, porosidad, permeabilidad y saturación de fluidos, propiedades eléctricas, radioactivas y acústicas de la roca. Ambiente de medición de los registros geofísicos de pozo, Diámetro y forma del agujero, lodo de perforación, enjarre y filtrado, temperatura efecto del ambiente sobre las mediciones de los registros. Registros de litología, porosidad y eléctricos, registro de potencial espontáneo, de rayos gamma, de espectroscopia y rayos gamma, sónico de porosidad, neutrón, de densidad, eléctricos convencionales, de corriente enfocada, de inducción, bases de la interpretación cualitativa y cuantitativa de los registros en forma individual y la aplicación de resultados. Técnicas de interpretaciones cualitativa y cuantitativa de registros geofísicos de pozo. Nuevas técnicas de registros geofísicos de pozo, técnicas MWD y LWD durante la perforación del pozo, otras técnicas de registro de pozos aplicables a la caracterización de formaciones y de yacimientos. Herramientas de registros de producción, calibración del sistema roca fluidos, registros de presión- producción a pozo cerrado y a pozo fluyendo, registrador de temperatura, registro de densidad. Registros de variación de presión, perfiles de presión, temperatura y densidad en el pozo, análisis cualitativo de los perfiles aplicado a la identificación de zonas de importancia en la formación. Técnicas de interpretación de pruebas de presión, método de Horner, método de MDH.

Bibliografía

- ARROYO CARRASCO, F. A., *Bases Teóricas de la Interpretación de Registros Geofísicos de Pozos*, México, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1985
- BASSIOUNI, Z.
- *Theory, Measurement and Interpretation of Well Logs*, Tulsa, OK, SPE Textbook Series 4, 1994
- DEWAN, J.T., *Essentials of Modern Openhole Log Interpretation*, Tulsa, OK, PennWell Publishing, Company, 1983
- HEARST, J.R., NELSON, P.H. y PAILLET, F.L., *Well Logging for Physical Properties*, New York, John Wiley and Sons, 2000
- BATEMAN, R.M., *Open-Hole Log Analysis and Formation Evaluation*, Boston, International Human, Resources Development Corporation, 1985
- COATES, G.L. et al, *NMR Logging. Principles and Applications*, Halliburton Energy Services – Gulf, Publishing Company, 1999
- ELLIS, D.V., *Well Logging for Earth Scientists*, Amsterdam, Elsevier, 1987
- GRAIN, E.R., *Log Analysis Handbook*, Penn Well Publishing Company, 1986
- HELANDER, D.P., *Fundamentals of Formation Evaluation*, Tulsa, OK, OGCI Publications, 1992
- MAVKO, G. et al, *The Rock Physics Handbook*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998
- PAILLET, F.L., CHENG, C.H., *Acoustic Waves in Boreholes*, New York, CRC Press, Inc., 1991
- PIRSON, S.J., *Geologic Well Log Analysis*, Gulf Publishing Company, 1983
- SCHLUMBERGER, *Principios/Aplicaciones de la Interpretación de Registros*, México, MCA, Marketing, 1989
- SCHLUMBERGER, HALLIBURTON, BAKER ATLAS, *Log Interpretation Charts*, 2000.

4.4.- Complementarias

Prácticas Culturales

Código: CI004

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Cultura y sociedad. La cultura como proceso. La cultura como una práctica. Cultura y poder. Hegemonía. Cultura culta, cultura popular y cultura masiva. Construcción del sentido: sentidos preferenciales y sentidos subalternos. Desigualdad y diferencia. Arte y comunicación. El objeto cultural como signo de identidad. Consumos culturales. Lenguajes y soportes del arte y la cultura.

Bibliografía:

- Alabarces, Pablo. Cultura(s) [de las clases] popular(es), una vez más: la leyenda continúa. Nueve proposiciones en torno a lo popular, ponencia, 2002.
- Barthes, Roland. La cámara lúcida, Buenos Aires, Paidós, 2003
- Bourdieu, Pierre. La distinción. Criterio y bases sociales del gusto, Taurus, 1991.
- Bourdieu, Pierre. El amor al arte, Buenos Aires, Paidós 2004.
- Francastell, Pierre. Sociología del arte, Madrid, Alianza. 1975
- Galazzo, Norberto. Sarmiento ¿Civilizado o bárbaro?: Buenos Aires, Centro Cultural Enrique Discépolo, 2003
- Hall, Stuart. Codificación y decodificación en el discurso televisivo en CIC: Cuadernos de información y comunicación, Nº 9, Madrid, 2004.

- Itchart, Laura y Donati, Juan. Prácticas culturales. Buenos Aires, Universidad Nacional Arturo Jauretche, 2013.
- Jauretche, Arturo. Manual de zoncetas argentinas, Buenos Aires, Corregidor, 1968.
- Marcuse, Herbert. El hombre unidimensional, Ariel, 1968
- Margulis, Mario y otros. La cultura de la noche, Espasa, Buenos Aires, 1994
- Ortiz, Renato. Mundialización y cultura. Buenos Aires, Editorial Alianza, 1997
- Pujol, Sergio. Los caminos de la cumbia, en www.revistatodavia.com.ar
- Reguillo Cruz, Rossana. Emergencia de culturas juveniles. Estrategias del desencanto, Buenos Aires, Norma, 2000
- Williams, Raymond. Marxismo y literatura, Barcelona, Península, 1980.

 Taller de Lectura y Escritura

Código: CI001

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros discursivos académicos más o menos especializados, que funcionen como "fuentes de información": entradas de diccionarios enciclopédicos y especializados, manuales universitarios, ensayos, artículos académicos, artículos de divulgación, etc.

Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros académicos propios de las prácticas de escritura de los estudiantes: respuestas a consignas o preguntas de examen, resúmenes, confrontación y complementación de fuentes incluidas en informes de lectura y en monografías, etc.

Bibliografía:

- López Casanova, Martina; Sozzi, Martín (coords.) AA.VV. (2011). Libro 1. Fuentes y textos propios en el inicio de la formación universitaria. Florencio Varela: UNAJ.
- López Casanova, Martina; Garbarini, Mónica (coords.) AA.VV. (2012). "Civilización y barbarie": ficciones de una tensión. Ficha de cátedra.

Problemas de Historia Argentina

Código: CI003

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Perspectivas historiográficas y herramientas para el análisis histórico. La periodización de la historia argentina. Historia nacional, historia local, historia universal: relaciones micro y macro.

Cultura política: que es la política, dinámica, actores, ideas, imaginarios, prácticas, experiencias. Relación entre estado y sociedad en perspectiva histórica. Actores sociales. Conflictos. Revolución y Reforma. La Argentina en el mundo.

Procesos sociales y económicos.

Problemas de historia argentina. La experiencia democrática: participación, movilidad y conflicto social. Incertidumbre política y redefinición del Estado: entre la crisis institucional y las transformaciones sociales. Nueva etapa política, nuevos actores, nuevas prácticas y representaciones de la política. Los años peronistas: conflictos políticos y democratización del bienestar. Golpes militares, salidas democráticas: movilización y resistencia frente al autoritarismo. La dictadura: terrorismo de Estado y políticas económicas neoliberales. De la recuperación de la democracia al imperio del neoliberalismo y la crisis del 2001. La Argentina reciente. Transformaciones políticas, económicas y sociales en el período 2003-2011.

Bibliografía:

- González Velasco, Carolina (coord.). Historia Argentina 1912-2003. Colección Textos Básicos. Universidad Nacional Arturo Jauretche. Buenos Aires, 2011.

Taller de Ingeniería

Código: CI021

Año: 1º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

Ingeniería y procesos de medición. Dimensiones y unidades. Mediciones y errores. Cálculos en ingeniería

Herramientas de la ingeniería: Sistemas de unidades. Herramientas de comunicación, redacción de informes. Normas, elaboración de normas. Procedimientos. Herramientas informáticas.

Ingeniería y trabajo. El ambiente de trabajo, condiciones ambientales, regulación argentina, mediciones de luz, sonido y oxígeno. Métodos y tiempos.

Temperatura y humedad. Definiciones, escalas, instrumentos. Tipos de sensores.

Mediciones dimensionales: longitudes, espesores, diámetros y profundidades.

Conceptos de electricidad y electrónica: Materiales Conductores y Materiales Aislantes, corrientes eléctricas, resistencia, capacitancia, inductancia, frecuencia, campos electromagnéticos.

Metodología de trabajo en ingeniería: Anteproyecto, Proyecto General y Proyecto Ejecutivo, cómputos, planillas de cómputos, diagrama de Gantt.

Bibliografía:

- Marcelo Sobrevila, Ingeniería General, Editorial Alsina, Buenos Aires. 2001
- Witte A, Robert, Los instrumentos electrónicos de prueba: las mediciones analógicas y digitales. Prentice Hall 2° edición. 2002
- Wright, Paul H., Introducción a la ingeniería. Editorial Limusa 3ª Edición. 2004

Bibliografía complementaria:

- Benjamín W. Niebel, Ingeniería Industrial. Métodos, tiempos y movimientos, Alfaomega. 1996.
- James Shakelfort, Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, Pearson Educación 6ta Edición. 2005
- Albert Malvino, Principios de Electrónica, Mac Graw Hill 5° Edición. 1994
- David A. Bell, Elementos de Instrumentación Electrónica y Medidas, Prentice Hall 2° Edición. 1994.
- Neffa, Julio César, ¿Que son las condiciones y medio ambiente de trabajo? Propuesta de una nueva perspectiva, U.O.M., SECYT. 1988

Historia de la Ingeniería y la Tecnología

Código: CI023

Año: 2° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica.

Contenidos:

La técnica a través de la historia: Civilizaciones antiguas. La técnica en la Edad Media. El Renacimiento y el resurgir de la técnica. Las distintas revoluciones industriales. La técnica del siglo XX. La teoría de los Sistemas Nacionales de Innovación. Ética profesional del ingeniero. Aplicabilidad de la ingeniería en el medio productivo local. Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Desarrollo.

Bibliografía Obligatoria:

- Agosin, Manuel y Saavedra "Sistemas Nacionales de Innovación" Editorial Dolmen. Santiago, Chile.
- Broncano F. y otros, "Nuevas meditaciones sobre la técnica" Editor. Trotta
- Ciapuscio, Héctor "Repensando la Política Tecnológica". Editorial Nueva Visión. Bs.As. 1994.
- Drucker P., La Sociedad Postcapitalista, Sudamericana
- Drucker, Peter "La innovación y el empresario innovador". Ed. Edhasa. Barcelona 1991
- EscorsaCastells Pedro y Pasola Jaime Valls, "Tecnología e Innovación en la Empresa – Dirección y Gestión" – Ediciones Universidad Politécnica de Catalunya 1997
- Ferraro, R y Lerch "Que es que en tecnología" Ed. Granica. Buenos Aires. 1997.
- Freeman, Chistopher "La teoría económica de la innovación industrial" Ed. Alianza Madrid 1985
- Jonson, Bjorn "Los Sistemas Nacionales de Innovación". Editorial Univ. Nac. de San Martín. 2008
- Kluyver, Cornelis "El Pensamiento Estratégico" Editorial Pearson.
- Koyre, Alexander "Estudios Galileanos". Editorial Siglo XXI. Madrid 1980.
- Kuhn, Thomas "La Revolución Copérnicana". Editorial Planeta Agostini. Bs. As. 1993.
- Medina, Manuel y San Martín, J " Ciencia, Tecnología y Sociedad", Editorial Anthropos, 1990 Barcelona, España.
- Mitcham, Carl "Que es la Filosofía de la Tecnología". Edit. Anthropos. Barcelona 1989. España

- Nonaka y Takeuchi "La organización creadora de conocimiento" Editorial Oxford, 2007
- Portnoff, Andre "La revolución de la inteligencia". Editorial INTI. Bs. As. 1988.
- Quintanilla, Miguel Angel "Tecnología: un enfoque filosófico". Editorial Eudeba. Bs. As. 1991.
- Sábato A, y Mackenzie "La producción de Tecnología" Edit. Nueva Imagen, 1982 Buenos Aires
- Yúfera, Eduardo Primo "Introducción a la investigación científica y tecnológica". Editorial Alianza 2001. Madrid.

Bibliografía complementaria:

- Ciapuscio, Héctor "Nosotros y la Tecnología". Editorial Agora, 1999 Buenos Aires
- Koyre, Alexander "Estudios de Historia del Pensamiento Científico". Editorial Siglo XXI. Madrid 1978.
- Pampillo C., Tecnología como factor de cambio, El manejo de la tecnología en la empresa, Bol.Org. Techint S.A
- Porter, Michael "Clusters" – Harvard Bussines Review – 2001.
- Wright, Paul H. "Introducción a la Ingeniería" Edit. Addison –Wesley Iberoamericana. 1998

Seguridad e Higiene Laboral

Código: CI034

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Los procedimientos de seguridad del trabajo y ambiental, como herramientas de gestión integrada. Legislación vigente. Salud ocupacional, métodos de evaluación y análisis. Factores de riesgos: físicos, químicos, bacteriológicos y ergonómicos. Sistemas de gestión de riesgos del trabajo, seguridad operativa y personal. Prevención de incendios y otros siniestros, equipos y elementos para la lucha contra el fuego. Identificación de riesgos en distintas actividades petroleras y petroquímicas. Planes de contingencia y acciones ante emergencias, acción preventiva, planes de evacuación y logística e infraestructura. Identificación de impactos ambientales, planificación de medidas de prevención y mitigación.

Bibliografía

- MAPFRE, (2000): Manual de Seguridad en el Trabajo
- MAPFRE, (1999): Manual de Higiene Industrial
- Stephan Konz, (1999): Diseño de Sistemas de Trabajo. Limusa
- Pedro Mondelo y otros, (2001): Ergonomía. Alfaomega
- V.V. Baturin, (1976): Fundamentos de Ventilación Industrial. Labor
- Ley Nacional N° 19.587, de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Dtos. Reglamentarios 351/79 y modificatorios.
- Ley Nacional N° 24557 de Riesgos del Trabajo
- Ley Nacional N° 25675 General del Ambiente
- Ley Nacional N° 25612 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios

Gestión Ambiental

Código: I7023

Año: 4° Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Introducción a las ciencias ambientales. Los aspectos sociológicos y ecológicos. Las herramientas de gestión ambiental. Aspectos tecnológicos. La vida y las eras de la tierra. Anatomía y fisiología de la tierra. Metabolismo y bioquímica planetaria La Explosión demográfica y la ruptura del equilibrio. La depredación del medio y el calentamiento global. Ética y crisis global. Calidad y contaminación del agua y la tierra. Calidad y contaminación atmosférica. Evaluación de impacto ambiental. Termodinámica y equilibrio dinámico. Hiper consumismo y material de desecho. Tratamiento de residuos y recuperación de recursos. Auditorías ambientales. Impacto ambiental de la industria petrolera, planeamiento, procedimientos operativos y generales, prevención de derrames y respuesta a emergencias, abandono y recomposición.

Bibliografía Obligatoria:

- Turk – Wittes, Contaminación, Ecología y Medio Ambiente, Ed. Sudamericana, 1989.
- La Contaminación del Planeta. Ed. Monte Avila, 1968.
- Warner. Contaminación del Aire. Ed. Limusa
- Buchinger. Recursos Renovables. Ed. Cesarine, 1981.
- Voigt, P. La Destrucción del Equilibrio Ecológico. Ed. Alianza, 1993.
- Strewé, A. Orígenes y Control de la Contaminación Ambiental. Ed. Cecsá, 1998.
- Ecología - Odum. Ed. Interamericana, 1981. Ecología - Margaleff. Ed. Omega, 1976.
- Villalón Moncus, Contaminación Ambiental, Causas y Valoración. Reverte, 1999.
- Lora Y Miro, Técnicas de Defensa del Medio Ambiente. Ed. Labor, 1991-1998.
- Macías Y Hopke, Atmosférico Aerosol: Source Air Quality Relationship. 1987
- Lund, Herbert F. Manual para el Control de la Contaminación Industrial. 2000.
- Seinfeld, John. Contaminación Atmosférica, Fundamentos Físicos y Químicos - 1999.
- Metcalf-Eddy, Tratamiento y Depuración de Aguas Residuales. Ed. Labor, 1998.

- Protección Del Medio Ambiente - Ed. Siemens, Alemania, 1992/4./9
- Water In The Environment. Ed. Armfield, Inglaterra, 1999.
- Ambio. Ed. Pergamon Press, Usa, 2001.
- Nuestro Planeta. Ed. Pnuma, Kenya, 1994/2002.
- World Bank -Safe Disposal Of Hazardous Wastes Vols.L,2,3,1999
- Consejo Empresarial para el desarrollo Sustentable: Cambiando el Rumbo. Ed. Reverté 1996
- Evaluación ambiental de Impactos-CEPIS- OPS 1990/96
- Lovelock, James. Gaia, cura para un planeta doente. Editora Cultrix. Sao Paulo. 2006
- Al Gore. Una Verdad Incómoda. Gedisa Editora. Buenos Aires. 2007
- Jáuregui Lorda, Heriberto. Sociedad y Entropía. La Plata. CEILP UNLP. 2004.

Organización Industrial

Código: CI045

Año: 4º Año

Carga horaria semanal: 4 hs.

Carga horaria total: 64 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Tipos de organizaciones, estructuras, procesos y políticas dentro de las organizaciones, Impacto social y ambiental de esos organismos y de las decisiones administrativas que los mismos realizan. Las organizaciones. La administración: teoría y práctica. Los enfoques en Administración. Los criterios de Administración. Las funciones de la Administración. Las estructuras. Los procesos: las decisiones, las comunicaciones, la motivación. La organización dual: diseño y realidad. La administración y el cambio. La organización como sistema. Diseño de la estructura. Metodologías de cambio.

Bibliografía

- Chiavenato, Adalberto, (1992), *Introducción a la Teoría General de la Administración*. McGraw-Hill, Bogota.
- Mintzberg, Henry, (1992), *El poder en la organización*. Ariel, Buenos Aires.
- Drucker Peter, *La gerencia: tareas, responsabilidades y práctica*. Ateneo, Buenos Aires.
- Eva Kraz, (2009), *Desarrollo de una conciencia sustentable*. En grupo Editores, México.

Gestión Económica y Legal del Petróleo

Código: I7020

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Gestión económica. Economía petrolera, Macroeconomía, y sus equilibrios. Inflación y Deflación. Obra Pública y Privada, su relevancia en los sistemas económicos. Microeconomía e Ingeniería. Costos. Costos Fijos, Variables, Incrementales, Pertinentes. Ingresos y Beneficios. Concepto de inversión. Concepto de proyecto y sus fases. Evaluación privada: valor actual neto, tasa interna de retorno. Criterios de selección entre proyectos. Análisis de riesgo. Evaluación social.

Gestión legal. Marco regulatorio para el desarrollo de la actividad petrolera. Promoción industrial. Seguridad e higiene del trabajo. Protección del ambiente. Norma constitucional nacional. Derechos de propiedad intelectual: patentes de invención; marcas de fábrica; propiedad científica, literaria y artística. El ingeniero como: perito; consultor técnico; representante técnico; ejercicio autónomo de la profesión. Requisitos para el ejercicio

profesional. Gobierno de la profesión, colegios. Responsabilidad profesional. Sistemas de ejecución de obra. Obra pública. Normas constitucionales y legales.

Bibliografía

- Ackoff, Rusell. Un concepto de planeación de empresas. México: Limusa, 1972
- Horngren Charles, George Foster y Srikant Datar. Contabilidad de Costos: un enfoque gerencial. México. Prentice-Hall, 1996
- Naciones Unidas. Guía para la Evaluación Práctica de Proyectos. New York, 1976
- Naciones Unidas. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. New York, 1976.
- Sistemas de Precios y Asignación de Recursos. Leftwich, R.H. ; Editorial Interamericana.
- Economía para Ingenieros. Paul Samuelson.
- Macroeconomía. Paul Samuelson, W.Nordhaus
- Macroeconomía. RudgierDornbusch, Stanley Fischer, Richard Startz.
- Preparación y Evaluación de proyectos de Inversión, SapagChaín
- CAROL, Guillermo C.,Ingenieros, Agrimensores y el Derecho.- Dos tomos - 2da Ed. 2001. (CEILP).

Proyecto de Instalaciones de Superficie

Código: I7018

Año: 5° Año

Carga horaria semanal: 5 hs.

Carga horaria total: 80 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenido

Formulación y evaluación integral de una instalación de superficie. Calidad de los fluidos producidos, muestreo de fluidos, métodos de análisis de fluidos, análisis PVT, requerimiento de procesamiento de acuerdo con el fluido. Separación de fluidos, tipos de separadores, métodos de diseño. Procesamiento de crudo, especificaciones para entrega de crudo, almacenamiento, deshidratación, desalado, estabilización. Instalaciones de bombeo, anejo de agua producida. Acondicionamiento de gas, especificaciones para entrega de gas, rectificadores, deshidratación de gas y endulzamiento de gas, instalaciones de compresión. Medición de la producción, medidores de nivel, orificio, de desplazamiento positivo, de turbina, automatización y telemedición. Baterías de separación y ductos, operación y diseño integral de una batería de separación, operación y diseño de ductos.

Bibliografía

- ALLEN, O. T. y Roberts A. P., Production operations, Tulsa, OGCI, 1978, 2 vols.
- SZILAS, A. P., Production and transport of oil and gas, New York, Elsevier, 1975
- CHILINGARIAN, G., Surface operations in petroleum production, New York, Elsevier, 1969
- KUMAR, S., Gas production engineering, Houston, Gulf Publishing Co., 1987
- CAMPBELL, J. M., Gas conditioning and processing, Houston, Campbell Petroleum Series, 1984
- BEGGS, H. D., Gas production operations, Houston, OGCI, 1984
- BEGGS, H. D., Production optimization using nodal analysis, Houston, OGCI, 1991
- ECONOMIDES, H., Petroleum production systems, Tulsa, Pennwell, 1994

Inglés Aplicado a Ingeniería I

Código: CI047

Año: 3° Año

Carga horaria semanal: 3 hs.

Carga horaria total: 48 hs.


Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

Partes del lenguaje. Características distintivas. Textura. Unidades. Relación entre la palabra escrita y la oral. Contexto e interpretación. Niveles de significación. Características. Dispositivos formadores de texto. Registro académico. Coherencia y cohesión. Estructura y estatus de la información. Propósito del lenguaje.

Bibliografía

Se trabajará con trabajos prácticos elaborados por el docente seleccionando fragmentos de diferentes textos académicos relacionados con la carrera.

- 
- Beggs, J. (1955). Mechanisms, New York: Mc. Graw-Hill.
 - Bracewell, R.N.(1978). The Fourier Transform and its Applications, USA: Mc.Graw—Hill.
 - Brooks, F. (1995). The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering, USA: Addison Wesley.
 - Chemical hazards in the workplace. Measurement and control. AMERICAN CHEMICAL SOCIETY (SYMP. 149) ED. GANGADHAR CHOUDRAY,
 - Deloitte & Touch (2003) Moving Forward - A Guide To Improving Corporate Governance through Effective Internal Control, www.deloitte.com.
 - Dorf, R. C.; Kusiak, A.:(1994). Handbook of Design, Manufacturing and Automation. USA: John Wiley & Sons Inc.
 - Etter, D, (1997). "Chapter 1: MatLab basics. Engineering Problem Solving with MatLab," USA: Prentice-Hall.

- Francis, Richard L., McGinnis, L. F., White, J. A. (1998) Facility layout and location: An analytical approach," 2nd edition, USA: Prentice Hall.
- Fuld, L. Competitor Intelligence Book, Chapter 1: Understanding Intelligence (<http://www.fuld.com/Tindex/CIbook/chap1.html>)
- Kutner, M., Nachtsheim, C., Neter, J., Li, W. (2004). Applied Linear Statistical Models, USA: McGraw-Hill.
- Nippes, e. (1983) Metals Handbook Ninth Edition Volume 6: Welding, Brazing and Soldering (Metals Handbook), ASM International.
- Ross, S. M. (1987). Introduction to Probability and statistics for Engineers and Scientists, New York: John Wiley & Sons.
- Scheer, A. W. (1998). CIM: Computer Integrated Manufacturing. Towards the factory of the future. Berlín: Springer Verlag.
- Standish, T. A. (1994). Design Patterns. Elements of Reusable Objects Oriented Software. USA: Addison Wesley Publishing Company.
- Wise, D. (ed.) (1995). Encyclopedic Handbook of Biomaterials and Bioengineering (4 Volume Set), USA: CRC Press.
- www.epa.gov
- www.nasa.org
- www.ocde.org
- www.unep.org

Inglés aplicado a Ingeniería II

Código: CI048

Año: 3º Año

Carga horaria semanal: 3 hs.

Carga horaria total: 48 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Contenidos

El párrafo. Estructura y organización. Unidad. Secuencia. Desarrollo. Tipos. Funciones retóricas. Caracterización. Patrones naturales y lógicos. Orden. Sintaxis. Relaciones retóricas gramaticales. Marcadores sintácticos. Vocabulario no específico. Estructuras. Relación empírica. Realización léxico-gramática. Collocation. Colligation. Organización semántico conceptual. Concordancia y lenguaje especializado. Sub-language. Símbolos e indexicalidad. Saliencia.

Bibliografía

Se trabajará con trabajos prácticos elaborados por el docente seleccionando fragmentos de diferentes textos académicos relacionados con la carrera.

- Acharya, T., Ray, A. K.(2005). Image processing: principles and applications. USA: John Wiley & Sons.
- Armistead, G. (1989). Safety in Petroleum Refining and Related Industries, New York: John G. Simmonds & Co.
- Black, J. (2006). Biological performance of materials: fundamentals of biocompatibility. USA: CRC Press.
- Deloitte Development LLC: Risk Intelligence in the age of global uncertainty - Prudent preparedness for myriad threats
- Exposure Draft Enterprise Risk Management Framework, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), USA, 2003.
- Frederick Silver and David Christiansen.(1999). Biomaterials Science and Biocompatibility. New York: Spinger.
- Fuld, L. (1989). Competitor Intelligence Book, "Chapter 13: How to Build Your Own Intelligence System" (<http://www.fuld.com/Tindex/CIbook/chap13.html>)
- Irving Sax, N. (1999). Dangerous Properties of Industrial Materials, New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Jefferson's Welding Encyclopedia, 18th Edition, (1997) American Welding Society.

- Krajewski, Lee J.; Ritzman, Larry P. (2001) Operations management: strategy and analysis, 6th ed. USA: Prentice Hall.
- Kutner, M., Nachtsheim, C., Neter, J., Li W. (2004). Applied Linear Statistical Models, fifth edition, USA: McGraw-Hill.
- Lenel, F. V.(1980). Powder Metallurgy: Principles and Applications. Princeton, New Jersey: Metal Powder Industries Federation.
- Medved V. (2001). Measurement of human locomotion. USA: CRC Press
- Murphy, J .M. D., Turnbull, F. G. (1988). Power Electronics Control of AC Motors, UK: Pergamon Press.
- Patty´s Industrial Hygiene and Toxicology, New York: John Wiley and Sons.
- Taguchi, Gen'ichi, Elsayed A. Elsayed, y Thomas C. Hsiang (1989). Quality Engineering in Production Systems. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Geophysical Research Letters
- Impact Factor: 3.982
- ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2012: 11/170 (Geosciences Multidisciplinary)
- Online ISSN: 1944-8007
- www.epa.gov
- www.nasa.org
- www.ocde.org
- www.unep.org

5. Seguimiento y evaluación del Plan de Estudios.

Se designará un Coordinador Académico de la carrera para una organización académica y administrativa adecuada y con el fin de alcanzar los objetivos y el perfil profesional propuesto. Además, se constituirá una Comisión de Evaluación y Seguimiento curricular, responsable del seguimiento de la implementación del plan de estudios y de su revisión periódica. La misma tendrá injerencia en aspectos de gestión académica tales como la conformación de los equipos docentes, cumplimiento de los programas de las asignaturas, formación teórica y práctica



brindada a los estudiantes, seguimiento de métodos de enseñanza y formas de evaluación, entre otros aspectos.

Esta organización académica tiene como referencia institucional al Centro de Política Educativa y actuará en forma conjunta con las áreas involucradas.

ANEXO UNICO RESOLUCION (CS) N°: 06 /13