



**VISTO:**

El Expediente N° 685.985-CPE-22; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Ley de Educación Nacional N° 26.206 en su Artículo 37° establece que el Estado nacional, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen competencia en la planificación de la oferta de carreras y de postítulos, el diseño de planes de estudio, la gestión y asignación de recursos y la aplicación de las regulaciones específicas, relativas a los Institutos de Educación Superior bajo su dependencia;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 señala a la formación integral de los estudiantes como uno de los propósitos de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario y Superior;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 en el inciso a) del Artículo 7° establece formar técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas, cuya complejidad requiera la disposición de competencias profesionales que se desarrollan a través de procesos sistemáticos y prolongados de formación para generar en las personas capacidades profesionales que son la base de esas competencias;

Que la Resolución N° 295/CFE/16, Anexo I, aprueba el documento “Criterios para la Organización Institucional y Lineamientos para la Organización de la Oferta Formativa para la Educación Técnico Profesional de Nivel Superior”;

Que con el objetivo primordial de determinar que la formación impartida a través de este trayecto formativo de nivel superior, dará respuesta a las demandas técnico-profesionales del mercado socio-productivo local y regional;

Que desde el punto de vista de las actividades educativas enfocadas en procesos de producción el Estado Provincial tiene el deber de dar lugar a recursos humanos con una sólida formación capaz de influir en el impacto socio económico local y regional, resolviendo los problemas que plantea el medio y ofreciendo soluciones creativas e innovadoras convirtiéndose así en sujetos de cambio, requiriendo de profesionales competentes para el crecimiento en estas áreas;

Que, desde el equipo de Diseño Curricular del Instituto Superior de Enseñanza Técnica, dependiente de la Subsecretaría de Educación Técnico Profesional, dependiente del Consejo Provincial de Educación, con su experiencia en la materia, se concretó el diseño del plan de estudio de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos en todos sus aspectos, asegurando de esta forma que el perfil de los futuros egresados de la tecnicatura superior, responda a las necesidades de los sectores vinculados;

Que en consecuencia y atento a la necesidad de comenzar a implementar en forma gradual y progresiva el Plan de Estudios de la Tecnicatura mencionada, corresponde aprobar el mismo;

Que, a partir de la aprobación del Plan de Estudios de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, resulta imperioso girar el mismo al Ministerio de Educación de la Nación, a los ///

//.-

0547





**PROVINCIA DE SANTA CRUZ**  
**Consejo Provincial de Educación**

//2.-

efectos de tramitar la Validez Nacional;

Que, en virtud de diligenciar el presente trámite, se debe dictar en consecuencia el instrumento legal pertinente, sujeto a ratificación por el Consejo Provincial de Educación, conforme lo establece el Artículo 192º inciso e) de la Ley Provincial N° 3305;

Por ello;

**LA PRESIDENTA DEL CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** APROBAR el Plan de Estudios de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, que como Anexo I forma parte integrante de la presente, a partir del inicio del ciclo lectivo 2023.-

**ARTÍCULO 2º.-** DETERMINAR que la denominación del título a otorgar a quienes cumplimenten dicha propuesta formativa será: “Técnico/a Superior en Hidrocarburos”.-

**ARTÍCULO 3º.-** AUTORIZAR la implementación del Plan de Estudios de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, se dicte a partir de la aprobación de la presente, en las cuatro Sedes del Instituto Superior de Enseñanza Técnica (InSET) que figuran en el Anexo II, que forma parte integrante de la presente.-

**ARTÍCULO 4º.-** REMITIR copia del presente instrumento legal a la Referente Jurisdiccional de Títulos, quien remitirá al Ministerio de Educación de la Nación a los efectos de tramitar la Validez Nacional de los títulos.-

**ARTÍCULO 5º.-** SOMETER a ratificación del Consejo Provincial de Educación la presente, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 192º- inciso e), de la Ley Provincial N° 3305.-

**ARTÍCULO 6º.-** TOME RAZÓN Secretaría de Gestión Educativa, Subsecretaría de Educación Técnico Profesional, Dirección Provincial de Estadística Educativa, Dirección General de Registro de Títulos, Certificaciones y Equivalencias, Comisión Carrera Docente y Presupuesto, Dirección Provincial de Recursos Humanos de este organismo, cumplido, ARCHÍVESE.-

**MAVIS S. FERNÁNDEZ**  
Secretaria General



**Lic. MARÍA C. VELÁZQUEZ**  
Presidenta

**RESOLUCIÓN**

**Nº**

**0547**

**/23.-**

v/m



PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

-----

ANEXO I

**PLAN DE ESTUDIOS**

Marco de referencia Resolución N° 295/CFE/16

**TECNICATURA SUPERIOR  
EN HIDROCARBUROS**



0547



PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

-----  
// -2-

**Gobernación de la Provincia de Santa Cruz**

**GOBERNADORA**

Dra. Alicia KIRCHNER

**VICEGOBERNADOR**

CP. Eugenio QUIROGA

**Consejo Provincial de Educación de la Provincia de Santa Cruz**

**PRESIDENTA:**

Lic. María Cecilia VELÁZQUEZ

**VICEPRESIDENTE**

Prof. Ismael A. ENRIQUE

**VOCALES POR EL EJECUTIVO**

Prof. Patricia AGUIRRE

Prof. Horacio Pérez OSUNA

**VOCALES ELECTOS**

Prof. Pedro CORMACK (Rep. Docentes Oficiales)

Prof. Gloria del Carmen ROBLES (Rep. Docentes Privados)

Sra. Claudia CINGOLANI (Representante Padres)

**SECRETARIA GENERAL**

Sra. Mavis FERNÁNDEZ

**SECRETARIA DE GESTIÓN EDUCATIVA**

Prof. Norma BENEDETTO

**SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

Ing. Rodrigo GOJAN



0547



PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

// -3-

## PLAN DE ESTUDIOS

### TECNICATURA SUPERIOR EN HIDROCARBUROS

#### I – FUNDAMENTACIÓN

Las proyecciones productivas de los recursos de gas y petróleo, convencionales y no convencionales, como el Shale Gas y ShaleOil, en diversas áreas de nuestro territorio, son alentadoras y promete una gran expansión en esta alternativa de producción.

Los desafíos actuales debido a una mayor demanda de este recurso no renovable, las exigencias ambientales en su explotación y los avances tecnológicos del sector, requieren de profesionales cada vez más preparados en este campo y con un menor tiempo de adaptación al concretar su inserción laboral en el sector.

La implementación de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, es un aporte al desarrollo regional para mejorar la calificación y cualificación del recurso humano necesario para atender esta demanda que se encuentra en clara expansión.

Desde el punto de vista de las actividades educativas enfocadas en procesos de producción, el Estado Provincial tiene el compromiso, la responsabilidad y el deber de dar lugar a este importante recurso, con una sólida formación capaz de influir en el impacto socio económico regional, resolviendo los problemas que plantea el medio y ofreciendo soluciones creativas e innovadoras convirtiéndose así en sujetos de cambio, preparando profesionales competentes para el crecimiento en estas áreas.

Al acercar estas propuestas formativas a los lugares en donde se desarrollarán éstas actividades productivas, achicando la brecha entre el conocimiento socio-laboral requerido y las habilidades que en el quehacer del sector productivo se requiere, se brinda la posibilidad a más jóvenes de nuestra provincia, de insertarse en forma activa, al mundo laboral.

La implantación de esta propuesta se ve fortalecida con la posibilidad de contar con entornos formativos como los Núcleos de Formación Integral de Soberanía Laboral y Productiva en donde los estudiantes se encontrarán con dispositivos y equipamiento con relación directa a la actividad socio-productiva, además de contar con convenios con los distintos actores del sector para poder realizar prácticas profesionalizantes reales en los diferentes yacimientos petroleros y gasíferos, tomando contacto directo con los desafíos y complejidades propias de la actividad.

#### II - IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

**Denominación:** Tecnicatura Superior en Hidrocarburos.

**Nivel:** Superior No Universitario.

**Modalidad Técnica de carácter:** Diversificada.

**Ciclo:** Técnico Superior.

**Especialidad:** Geología e Hidrocarburos.

**Duración:** DOS 2 años y un cuatrimestre.

**Cantidad Total de Horas Reloj:** MIL CUATROCIENTAS CUARENTA Y TRES (1.443) horas

**Título a otorgar:** Técnico/a Superior en Hidrocarburos.

0547

//.-





### Condiciones de Ingreso

De acuerdo a lo establecido por la Ley de Educación Superior N° 26.058, Artículo 12° y Resolución N° 295/16 del CFE y por ser de modalidad diversificada, los ingresantes deberán acreditar nivel de educación Secundario, Medio o equivalente. Los mayores de 25 años con estudio secundario incompleto, acogiéndose al Artículo 7° de la Ley de Educación Superior de la Nación N° 24.521, siempre que demuestren, a través del mecanismo de evaluación previsto para tal efecto, que poseen las habilidades y conocimientos suficientes para el desenvolvimiento dentro de la oferta educativa.

### Objetivos

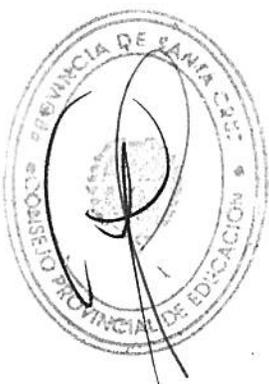
- Formar profesionales en el área de las Operaciones de los Yacimientos de Gas y Petróleo de extracción convencionales y no convencionales.
- Proporcionar los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para que el futuro técnico/a pueda incorporarse al mundo laboral del sector de la producción de hidrocarburos.
- Propiciar la formación de profesionales que puedan desempeñarse en el área de servicios para la exploración, extracción, explotación, tratamiento y transporte de hidrocarburos.
- Generar profesionales con conocimiento y apego a las normas de seguridad e higiene personal, laboral y ambiental.

### Referencial al Perfil Profesional

#### a) Alcances esperados del Perfil Profesional

El/la egresado/a como Técnico/a Superior en Hidrocarburos, podrá:

- Planificar, gestionar, ejecutar, supervisar, diseñar y/o proyectar las actividades de operación y/o mantenimiento en el o los yacimientos hidrocarburíferos.
- Supervisar y/o ejecutar las actividades de planificación en oficina técnica.
- Supervisar y/o ejecutar las tareas de operación en equipos e instalaciones de superficie de yacimientos de gas y petróleo.
- Operar instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformación del petróleo, gas y derivados.
- Colaborar en la programación y/o ejecución de pozos de exploración y/o desarrollo de yacimientos de hidrocarburos.
- Colaborar en la elaboración de programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Realizar propuestas de mejora en procesos y/u operación de los yacimientos de gas y petróleo.
- Realizar controles y monitoreo ambientales en los procesos de extracción y tratamiento de gas y petróleo.
- Participar en la planificación y/o control de las tareas de intervención de pozos productores e inyectores.
- Integrar equipos de trabajo de prospección, exploración, evaluación, y desarrollo de // // // //



0547

//.-



yacimientos de gas y petróleo.

- Asistir como colaboradores de profesionales de mayor jerarquía en la programación, exploración, desarrollo y explotación de yacimientos de gas y petróleo.
- Gestionar actividades de apoyo a la producción, ventas y abastecimiento en la negociación con los clientes y proveedores.
- Realizar acciones de prospección, exploración, explotación, evaluación y desarrollo de yacimientos de petróleo y gas, operaciones de muestreo, refinación y análisis químicos.
- Operar instrumentos y máquinas que intervengan en los procesos de producción.
- Interpretar la legislación vigente y las normas y sistemas de gestión de la calidad, de seguridad y del cuidado ambiental, en su entorno laboral.
- Conocer y aplicar las normas vigentes de calidad industrial, seguridad e higiene laboral.
- Actuar y tomar decisiones en el área a partir de la observación, interpretación, planificación y evaluación de las demandas desde un pensamiento estratégico y productivo, con responsabilidad social.
- Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas.
- Asumir un compromiso ético y de responsabilidad social en el ejercicio de la profesión.
- Analizar información y redactar informes técnicos correspondientes a su esfera de responsabilidad.
- Colaborar en el control y elaboración de la documentación de pozos.
- Ejecutar labores de obtención, análisis y resguardo de muestras de petróleo, aplicando las técnicas, procedimientos y protocolos requeridos.
- Controlar y colaborar en la ejecución de tareas destinadas a la mitigación de contaminaciones vinculadas a las actividades de perforación y explotación de hidrocarburos y en la ejecución de programas, metodologías, y alternativas técnicas en la disposición final de residuos sólidos, líquidos y gaseosos vinculados a las actividades de perforación.

#### b) Área Ocupacional

El/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, como profesional en operaciones de yacimientos de gas y petróleo, podrá desempeñarse en:

- Plantas de extracción y tratamiento de los distintos yacimientos de gas y petróleo.
- Plantas de Agua Salada en operaciones de recuperación secundaria.
- En empresas de bienes y servicios para yacimientos de gas y petróleo.
- En los diferentes departamentos técnicos de control, de investigación, y desarrollo para: asistir y/o ejecutar ensayos, mediciones, análisis y confeccionar los respectivos informes técnicos; así mismo asistir en control y gestión comercial.

### III - BASES CURRICULARES

Los lineamientos y criterios de la organización curricular de la carrera tienen como marco de ////

0547

//-





PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

-----  
// -6-

referencia la Resolución N° 295/16 del CFE y sus correspondientes normativas provinciales.

1° AÑO

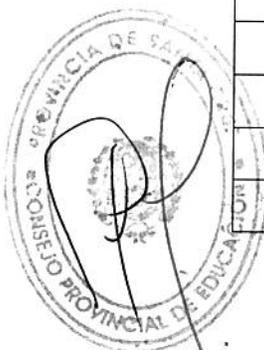
| Código de Materia | Espacio curricular                                | Formación                    |
|-------------------|---|------------------------------|
| 1                 | Representación Gráfica e Interpretación de Planos | General                      |
| 2                 | Física Aplicada                                   | Fundamento                   |
| 3                 | Química   | Fundamento                   |
| 4                 | Fundamentos de Gas y Petróleo                     | Fundamento                   |
| 5                 | Inglés Técnico                                    | General                      |
| 6                 | Matemática Aplicada                               | Fundamento                   |
| 7                 | Geología de los Reservorios                       | Fundamento                   |
| 8                 | Instalaciones y Equipos de Superficie             | Específica                   |
| 9                 | Medición y Muestreo de Gas y Petróleo             | Prácticas Profesionalizantes |

2° AÑO

| Código de Materia | Espacio curricular                            | Formación                    |
|-------------------|---|------------------------------|
| 10                | Liderazgo, Motivación y Comunicación Efectiva | General                      |
| 11                | Higiene y Seguridad Industrial                | Fundamento                   |
| 12                | Reservorios Convencionales                    | Específica                   |
| 13                | Operación de Equipos de Superficie            | Específica                   |
| 14                | Gestión del Mantenimiento                     | Fundamento                   |
| 15                | Instrumentación y Control de Procesos         | Específica                   |
| 16                | Reservorios No Convencionales                 | Específica                   |
| 17                | Operación de Equipos de Gas                   | Específica                   |
| 18                | Prácticas Profesionalizantes Iniciales        | Prácticas Profesionalizantes |

3° AÑO

| Código de Materia | Espacio curricular                          | Formación                    |
|-------------------|---|------------------------------|
| 19                | Legislación y Marco Regulatorios            | Específica                   |
| 20                | Sistemas de Gestión Integrado               | Específica                   |
| 21                | Perforación de Pozos                        | Específica                   |
| 22                | Terminación de Pozos                        | Específica                   |
| 23                | Prácticas Profesionalizantes Especializadas | Prácticas Profesionalizantes |



0547

//.-



PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

// -7-

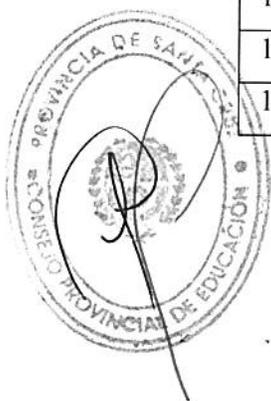
IV - MATRIZ DEL PLAN DE ESTUDIO

1° AÑO

| N°           | Régimen de Cursado | Espacio Curricular                                | HS CAT     |               | Horas Reloj   |
|--------------|--------------------|---|------------|---------------|---------------|
|              |                    |   | Sem./Anual |               |               |
| 1            | 1° Cuatrimestre    | Representación Gráfica e Interpretación de Planos | 4          | 64            | 43            |
| 2            | 1° Cuatrimestre    | Física Aplicada                                   | 6          | 96            | 64            |
| 3            | 1° Cuatrimestre    | Química   | 6          | 96            | 64            |
| 4            | 1° Cuatrimestre    | Fundamentos de Gas y Petróleo                     | 4          | 64            | 43            |
| 5            | 2° Cuatrimestre    | Inglés Técnico                                    | 4          | 64            | 43            |
| 6            | 2° Cuatrimestre    | Matemática Aplicada                               | 6          | 96            | 64            |
| 7            | 2° Cuatrimestre    | Geología de los Reservorios                       | 4          | 64            | 43            |
| 8            | 2° Cuatrimestre    | Instalaciones y Equipos de Superficie             | 6          | 96            | 64            |
| 9            | Anual              | Medición y Muestreo de Gas y Petróleo             | 7          | 224           | 149           |
| <b>Total</b> |                    |   |            | <b>864 Hs</b> | <b>577 Hs</b> |

2° AÑO

| N°           | Régimen de Cursado | Espacio Curricular                            | HS CAT     |               | Horas Reloj   |
|--------------|--------------------|---|------------|---------------|---------------|
|              |                    |   | Sem./Anual |               |               |
| 10           | 1° Cuatrimestre    | Liderazgo, Motivación y Comunicación Efectiva | 4          | 64            | 43            |
| 11           | 1° Cuatrimestre    | Higiene y Seguridad Industrial                | 4          | 64            | 43            |
| 12           | 1° Cuatrimestre    | Reservorios Convencionales                    | 6          | 96            | 64            |
| 13           | 1° Cuatrimestre    | Operación de Equipos de Superficie            | 6          | 96            | 64            |
| 14           | 2° Cuatrimestre    | Gestión del Mantenimiento                     | 4          | 64            | 43            |
| 15           | 2° Cuatrimestre    | Instrumentación y Control de Procesos         | 4          | 64            | 43            |
| 16           | 2° Cuatrimestre    | Reservorios No Convencionales                 | 6          | 96            | 64            |
| 17           | 2° Cuatrimestre    | Operación de Equipos de Gas                   | 6          | 96            | 64            |
| 18           | Anual              | Prácticas Profesionalizantes Iniciales        | 7          | 224           | 149           |
| <b>Total</b> |                    |   |            | <b>864 Hs</b> | <b>577 Hs</b> |



0547

//.-

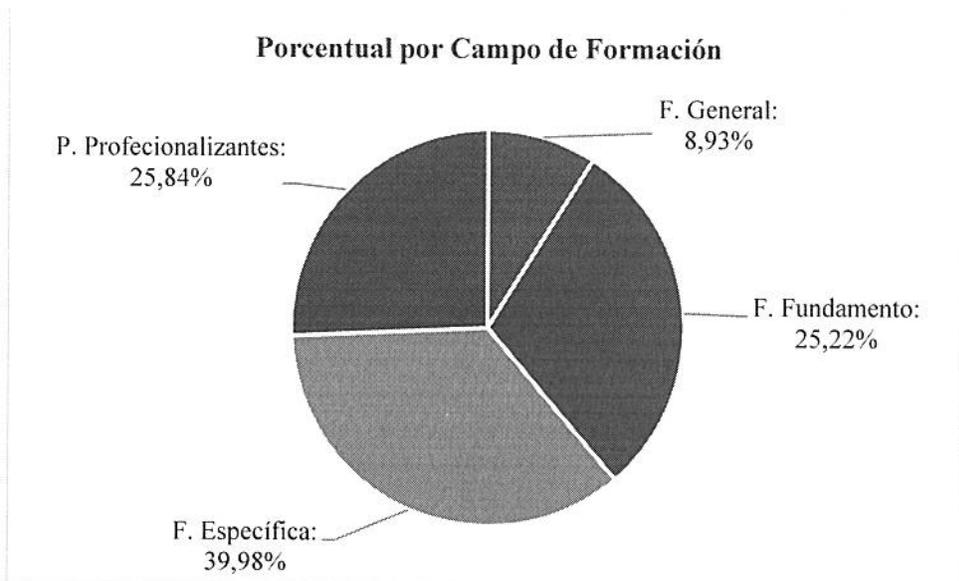


3° AÑO

| N°           | Régimen de Cursado | Espacio Curricular                          | HS CAT        |     | Horas Reloj   |
|--------------|--------------------|---|---------------|-----|---------------|
|              |                    |   | Sem./Anual    |     |               |
| 19           | 1° Cuatrimestre    | Legislación y Marco Regulatorio             | 4             | 64  | 43            |
| 20           | 1° Cuatrimestre    | Sistemas de Gestión Integrado               | 4             | 64  | 43            |
| 21           | 1° Cuatrimestre    | Perforación de Pozos                        | 6             | 96  | 64            |
| 22           | 1° Cuatrimestre    | Terminación de Pozos                        | 6             | 96  | 64            |
| 23           | 1° Cuatrimestre    | Prácticas Profesionalizantes Especializadas | 7             | 112 | 75            |
| <b>Total</b> |                    |   | <b>432 Hs</b> |     | <b>289 Hs</b> |

**V - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CAMPOS FORMATIVOS y CARGA HORARIA (EN HORAS RELOJ):**

| Campo de Formación    | 1er año    | 2do año    | 3er año    | Totales     | Porcentajes   |
|-----------------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| General               | 86         | 43         | 0          | 129         | 8,93%         |
| Fundamento            | 278        | 86         | 0          | 364         | 25,22%        |
| Específica            | 64         | 299        | 214        | 577         | 39,98%        |
| P. Profesionalizantes | 149        | 149        | 75         | 373         | 25,84%        |
| <b>Totales:</b>       | <b>577</b> | <b>577</b> | <b>289</b> | <b>1443</b> | <b>100,0%</b> |



0547



**VI - ESPACIOS CURRICULARES**

**PRIMER AÑO**

| 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE PLANOS |               |                                     |
|--|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal                                | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra                             | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Las actividades laborales diarias de el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos incluyen una diversidad de tareas en las que es necesario esquematizar y/o representar gráficamente diferentes conceptos, espacios, instalaciones, instrumentos, actuadores, entre otros.

En este espacio se dotará al futuro técnico, de las herramientas comunicativas y de interpretación gráfica.

**Objetivos:**

Una vez cursado el espacio curricular, el/la egresado/a estará en condiciones de:

- Desarrollar conceptos básicos del dibujo técnico.
- Aplicación de herramientas informáticas para la realización del dibujo técnico.
- Realizar la correcta interpretación de planos.

**Contenidos mínimos:**

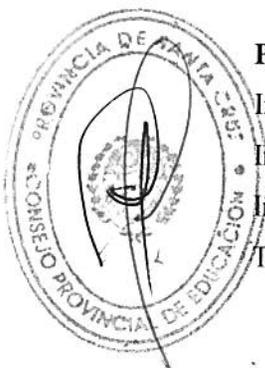
Introducción. Importancia del dibujo técnico en la ingeniería. Características de los Sistemas de representación, sus aplicaciones, limitaciones y conveniencias expresivas. Normas generales. Normas IRAM. Representación. Modelos. Proyecciones. Vistas en dibujo técnico. Acotación, Secciones y cortes. Sistema Axonométrico. Nociones sobre Geometría Descriptiva. Proyecciones. Método Monge. Dibujo análogo. Aplicación Software. Introducción al dibujo asistido por computadora: utilización de AutoCAD: Nociones y conceptos sobre AutoCAD en sus versiones. Inicio de sesión de dibujo. Creación o apertura de dibujos. Salida y finalización. Comandos específicos. Configuración de impresión, comandos layer, acceso a variables de sistema. Modificaciones de estilo. Acotación de piezas sobre normas vigentes. Representación gráfica de Instalaciones. Simbología técnica específica de plantas hidrocarburíferas.

Observaciones: Se realizarán Trabajos Prácticos con ejercicios para la puesta en práctica de los comandos. Armado de láminas. Realización de trabajos prácticos con interacción de distintas cátedras.

**Perfil Docente sugerido:**

- Ingeniero/a Electricista.
- Ingeniero/a Electrónico/a.
- Ingeniero/a Electromecánico/a o con conocimientos certificados en AutoCAD.
- Técnico/a Electricista/Electrónico/a/Electromecánico/a.

0547





**Bibliografía sugerida**

- Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico.
- Sistemas de Representación 1 y 2. Olivieri Pablo J.M. Centro pub. UNL.
- Nociones de Geometría Descriptiva. A.M. DE LAS CASAS. UNL.
- Representación Gráfica de Sistemas Mecatrónicos. María Alcalde Rico; José Juan García Moreno; Francisco Salmeron Medina. Editorial Paraninfo.
- Apuntes y tutoriales de la cátedra.

| 2. FÍSICA APLICADA     |               |                                   |
|------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal  | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

La Física para la explotación hidrocarburífera provee las herramientas necesarias para el buen desempeño técnico profesional, brindando herramientas para la realización de cálculos y la comprensión de los fenómenos físicos que se observan y realizan en el campo laboral.

**Objetivos:**

Una vez cursado el espacio curricular, los estudiantes serán capaces de:

- Interpretar y analizar funciones matemáticas.
- Modelizar y graficar situaciones propias del quehacer de la explotación hidrocarburífera.
- Comprender de las leyes físicas como sustento de todo fenómeno natural y tecnológico.
- Aplicar conceptos y leyes físicas en la resolución de problemas.
- Aplicar conceptos teóricos en las prácticas de laboratorio.

**Contenidos mínimos:**

Funciones: Concepto. La función como modelo. Estudio de funciones. Función Lineal. Formulas y tablas. Representación gráfica. Aplicaciones. Función cuadrática: fórmula y gráficas. Ecuaciones de primer y segundo grado. Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: Métodos de Resolución. Aplicación a la resolución de problemas. Ecuaciones de segundo grado. Resolución. Método gráfico. Ecuaciones exponenciales. Aplicación a fenómenos físico-químicos. Magnitudes: escalares y vectoriales. Sistemas de unidades. Movimiento de los cuerpos. Velocidad y aceleración. Gravitación. Leyes de Newton. Masa y peso. Energía, Trabajo y Potencia. Concepto de calor, temperatura, transferencia y transformación del calor. Mecánica ondulatoria, manejo de parámetros acústicos. Radiaciones electromagnéticas. Nociones básicas. Luz. Electricidad y magnetismo.

**Perfil Docente Sugerido:**

- Licenciado/a en Física.
- Profesor/a de Física.
- Profesor/a de Matemática.



0547



**Bibliografía sugerida:**

Física I. Serway 2008. Editorial Thomson.

Fundamentos de Física Volumen I. Serway/Vuille/Faug, 2009. Editorial Paraninfo.

Física Para la Ciencia y la Tecnología. Tipler. 2010. Editorial Reverte.

Física Conceptual. Hewitt. 2009. Editorial Pearson.

Energía: Características y Contextos. Martínez, Sisca y otros 2012. Escritura en Ciencias. ME.

| 3. QUÍMICA             |               |                                   |
|------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal  | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

La química en general está muy presente en los procesos de extracción y explotación hidrocarburífera. Es sumamente importante que el/la operario/a pueda comprender los fenómenos químicos presentes en las actividades laborales de el/la Técnico Superior en Hidrocarburos, para poder intervenir activamente, con conocimientos, dando respuestas fiables y profesionales cada vez que le sea requerida una intervención.

**Objetivos:**

El/la Técnico Superior en Hidrocarburos estará en condiciones de:

- Interpretar y aplicar conceptos de la química en su labor técnico profesional.
- Utilizar el lenguaje científico y técnico de la Química Orgánica.
- Formular correctamente compuestos orgánicos de acuerdo con las características requeridas.
- Utilizar distintas nomenclaturas de uso corriente en la química de la explotación hidrocarburífera.

**Contenidos mínimos:**

Química inorgánica: Sistemas Materiales. Gases. Soluciones. Estructura Atómica. Magnitudes Atómico-Moleculares. Clasificación Periódica de los Elementos y su relación con reactividad química. Uniones Químicas. Fórmulas Químicas. Reacciones Químicas. Energía de las Reacciones Químicas. Reacciones Acido-Base. Soluciones. Reacciones Redox. Corrosión. Cinética y Equilibrio Químicos. Química orgánica: Naturaleza y características de los compuestos orgánicos. Estructura molecular y propiedades de: Alcanos, Alquenos, Alquinos, Hidrocarburos aromáticos, Grupos funcionales orgánicos. Isometría. Halogenuros de alquilo. Radicales libres. Características de los compuestos orgánicos. Fuentes de los compuestos orgánicos. Análisis elemental cualitativo y cuantitativo. Tipos de fórmulas: empírica, molecular y estructural. Determinación de estructuras: métodos químicos y físicos. Síntesis inequívoca. Clasificación estructural de los compuestos orgánicos. Nomenclatura y formulación de hidrocarburos alifáticos. Nomenclatura y formulación de hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura y formulación de series homólogas. Enlace covalente: Ideas de Lewis. Enlace de valencia. Orbitales moleculares. Geometría molecular. Reacciones y reactivos.



0547



Mecanismos de reacción. Tipos de reacciones orgánicas. Ácidos y bases. Oxidantes y reductores. Estereoisometría. Conformación. Configuración. Isomería cis-trans. Quiralidad. Enantiómero. Diastereoisomería. Estereoisometría en compuestos alicíclicos. Descripción detallada de los principales mecanismos de las reacciones orgánicas: sustitución, adición y eliminación. Alcanos y cicloalcanos. Alquenos y Dienos. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes y fenoles. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Anhídridos Compuestos nitrogenados. Química del petróleo y sus derivados.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Química.  
Licenciado/a en Química.  
Profesor/a de Química.

**Bibliografía sugerida:**

Química Orgánica. McMurry John. 2008. Ed. Thomson International.  
Química. Chang R.1994. Mc Graw Hill. México.  
Química Orgánica.Klein, 2013. Medica Panamericana. Madrid.  
Formulación y Nomenclatura: Química Orgánica, 15ª edición. W.R. Peterson. Ed. Edunsa, Barcelona, 1993.  
Nomenclatura y Representación de los Compuestos Orgánicos. E. Quiñoá, R. Riguera. McGraw-Hill, Madrid, 1996.  
Química Orgánica: Conceptos Básicos. 1ª edición. J.L. Soto. Síntesis, Madrid 1999.  
Química Orgánica. L.G. Wade, Jr.Prentice Hall, Madrid 2004.  
Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Una Guía de Estudio y Autoevaluación. E. Quiñoá, R. Riguera.McGraw-Hill, Madrid, 1994.  
Química Orgánica. F.A. Carey.Ed. McgrawHill, 1999.

| 4. FUNDAMENTOS DE GAS Y PETRÓLEO |               |                                     |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal            | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra         | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Entre los conocimientos fundantes de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, sin lugar a dudas, se encuentran los saberes referidos a los fundamentos de los procesos de extracción y explotación de gas y petróleo, en los cuales, el/la Técnico/a, deberá demostrar un desempeño seguro y de calidad. El presente espacio pretende hacer una introducción al campo de desempeño de el/la futuro Técnico/a Profesional en Hidrocarburos.



0547



**Objetivos:**

Entre los objetivos preponderantes del espacio, y que brindarán conocimientos para:

- Comprender las estructuras y composición mineralógica de los yacimientos de petróleo y gas.
- Conocer las estructuras moleculares presentes tanto en las materias primas (petróleo y gas), como en los productos derivados de las mismas, para el posterior estudio de las etapas de transformación del crudo y del gas natural, a fin de obtener productos de uso comercial e industrial críticos para el desarrollo del país.
- Identificar las distintas calidades de crudo y su incidencia en los procesos productivos y los tratamientos de mejora de calidad de los productos.
- Identificar los procesos de tratamiento de gas natural para uso domiciliario e industrial.

**Contenidos mínimos:**

Cuencas petrolíferas y gasíferas de argentina, caracterización geológica de los mismos, con especial énfasis en las cuencas santacruceñas. Métodos de caracterización de crudos, normas internacionales, ensayos de laboratorio. Importancia del muestreo, técnicas especiales. Distintas clasificaciones de crudos. Propiedades de los fluidos del yacimiento, gas y petróleo. Rendimientos para combustibles y caracterización de crudos para lubricantes. Conocimiento de esquemas de refinerías. Indicadores de rendimiento y economía del petróleo. Ubicación de una refinería. Refinerías simples y complejas. Benchmarking de indicadores. Conceptos generales para la destilación del petróleo. Unidad atmosférica. Unidad de vacío. Diferencias de unidades para producir aceites base lubricantes y para combustibles según propiedades del crudo. Conceptos generales de procesos de conversión o rotura molecular. Craqueo térmico. Craqueo catalítico. Diferencias entre los anteriores procesos, materias primas y productos.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a Químico/a.  
Ingeniero/a en Gas y Petróleo.  
Licenciado/a en Química.  
Geólogo/a o Licenciado/a en Geología.

**Bibliografía sugerida:**

Ingeniería de yacimientos petrolíferos. Sylvain J. Pyrson. Universidad de Texas, 1966.  
Refinación del petróleo. Aspectos, técnicos, estratégicos y económicos. IAPG.  
Química orgánica. Morrison y Boyd.  
Química orgánica. Noller.  
La refinación del petróleo Tomo I y II. IAPG.  
Índices de energía en la industria del petróleo y gas Guía ARPEL MP01. 2013.  
La industria petroquímica argentina. Instituto Petroquímico Argentino.

0547

//.-





| 5. INGLÉS TÉCNICO        |               |                                     |
|--------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal    | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

El inglés técnico está presente en la cotidianeidad de nuestras vidas, pero más aún en la industria de los procesos hidrocarburíferos, en dónde se destaca la presencia de manuales de los equipos en general de origen extranjero fundamentalmente en lengua inglesa y la confección de informes en el mismo idioma, ya que muchas empresas son de origen extranjero y requieren de esta forma de comunicación. Por tanto, es importante que el/la técnico/a Superior en Hidrocarburos cuente con sólidos conocimientos y se apropie de herramientas de comunicación a través de la lectoescritura de Inglés.

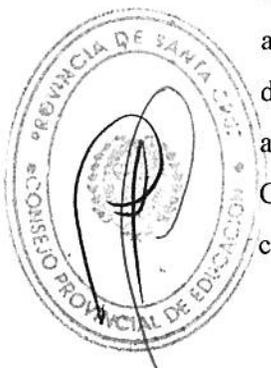
**Objetivos:**

Se pretende, a través de la incorporación de este espacio en el plan de estudios, que el/la Técnico Superior en Hidrocarburos sea capaz de:

- Desarrollar la habilidad de la lectura y comprensión, a través del conocimiento de la gramática básica del idioma en escritos de complejidad creciente.
- Adquirir estrategias para producir textos escritos sencillos y adecuados a las distintas situaciones comunicativas, generales, y de su especialidad.
- Apreciar las características temático estilísticas de las obras propuestas.
- Integrar los objetivos específicos de la materia con los generales de la carrera a fin de lograr un dominio integral de la lengua inglesa.
- Traducción de textos técnicos acordes a su especialidad.
- Dominar las principales funciones lingüísticas del lenguaje en contextos técnicos: describir, comparar, explicar procesos y funcionamientos, resolver problemas, ilustrar, categorizar, medir, interpretar.
- Conocer y usar con corrección las expresiones con las que se realizan las funciones antedichas: conectores, comparativos, relativos, verbos de acción, preposiciones, unidades de medida, adverbios de matización, etc.

**Contenidos mínimos:**

Contenidos gramaticales: clases de palabras. Pronombres. Sustantivos. Adjetivos. Adverbios. Verbos modales. Tiempos verbales simples. Tiempos verbales continuos, perfectos, condicionales. Estructuras sintácticas simples. Voz pasiva simple. Voz indirecta. Artículos. Preguntas. Preposiciones. Verbos regulares e irregulares. Lectura y comprensión de textos. Lectura global y analítica de textos simples y complejos. Organización del texto. Traducción. Resúmenes. Estrategias de lectura e interpretación de contenido. Uso del diccionario. Glosario específico para la temática ambiental. Análisis sintáctico y paradigmático. Coherencia y cohesión. Desempeño oral. Comprensión auditiva. Presentación de información. Escritura: confección de notas, emails y cartas comerciales simples.



0547



**Perfil Docente Sugerido:**

Profesor/a de Inglés.  
Traductor/a de Inglés.

**Bibliografía Sugerida:**

Lectura de artículos relacionados a la temática.  
Guía de conversación inglés. Libsa. 2010. Ed. Libsa.  
English in Technical Engineering. Aguado, R.& Pérez Llantada, C. (1992). Universidad de Zaragoza: Servicio de Publicaciones.  
English in Technical Electronics. Álvarez de Mon, I. et al. (1990). Madrid: McGrawHill.  
Technical Contacts: Materials for Developing Listening and Speaking Skillsforthe Students of Technical English. Brieger N. &Comfort, J. (1987). London: Prentice Hall.  
Technical English: Vocabulary and Grammar. Brieger, N.&Pohl, A. (2002).  
English for the Telecommunications Industry. Comfort, J. et al. (1993).Oxford University Press.  
Do You Speak Science? Cómo expresarse en ingles científico. Défourneaux, M. (1980). Madrid: A.C.  
Study Reading: A Course in Reading Skills For Academic Purposes. Glendinning, E.H.&Hölstrom, B. (1994). Cambridge University Press.  
Oxford English For Careers: Technology 1. Glendinning, E.H. (2008). Oxford University Press.  
TechTalk: Intermediate. Hollet, V. &Sydes, J. (2009). Teacher's Book. Oxford University Press.  
Presenting Facts and Figures. Kerridge, D. (1995). London: Longman.  
Discussion and Interaction in the Academic Community. Madden, C.G. &Rohlivk, T.N. (1997). Ann Arbor: University of Michigan Press.

| 6. MATEMÁTICA APLICADA |               |                                   |
|------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal  | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Conocer los conceptos fundamentales de la energía, sus características y métodos de análisis es fundamental para un buen desempeño técnico profesional.

**Objetivos:**

El/la estudiante de la Tecnicatura Superior en Hidrocarburos, para un buen desempeño técnico profesional debe ser capaz de:

- Reconocer y aplicar el algoritmo y las propiedades correspondientes para resolver cálculos en el campo total de los números reales.
- Comprender una situación problemática concibiendo un plan de resolución y ejecutándolo a través de la selección y uso de las estrategias adecuadas, pasando de lo general a lo particular.
- Realizar un análisis retrospectivo de la solución obtenida.



0547



**Contenidos mínimos:**

Asociar el cálculo operativo con el análisis y gráfico de las funciones por medio del planteo, despeje y resolución de ecuaciones, inecuaciones e identidades. Teorema del seno. Teorema del coseno. Situaciones Problemáticas. Los números reales y los números complejos. Los Números Complejos. Definición. Forma biónica. Conjugado y opuesto de un número complejo. Operaciones: adición, sustracción, multiplicación y división. Potencias de  $i$ . Ecuaciones. Forma polar. Forma trigonométrica. Representación gráfica. Resolución de problemas. Expresiones algebraicas enteras (polinomios): definición, clasificación, propiedades. Operaciones con polinomios: adición, sustracción, multiplicación, división. Regla de Ruffini. Teorema del Resto. Situaciones problemáticas. Productos especiales: cuadrado y cubo de un binomio. Diferencia de cuadrados. Resolución de ecuaciones de segundo grado. Factorización. Casos de factoreo. Teorema de Gauss. Situaciones problemáticas. Ecuaciones de grado mayor que dos. Expresiones algebraicas racionales. Definición. Propiedades. Ecuaciones e inecuaciones. Situaciones problemáticas. Mecánica de Fluidos. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Hidrostática. Hidrodinámica. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Número de Reynolds. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Potencia. Corriente continua y alterna.

**Perfil Docente Sugerido:**

Licenciado/a o Profesor/a de Matemática.

Licenciado/a o Profesor/a de Física.

**Bibliografía sugerida:**

Física General. Frederick J. Bueche. McGraw Hill (Serie Schaum).

Física. Francis Sears, Mark Zemansky.

Calculo I y II. Hebe T. Rabuffetti.

Cálculo Diferencial e Integral. TOMO I y II. Piskunov, Nikolai.

| 7. GEOLOGÍA DE LOS RESERVORIOS |               |                                     |
|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal          | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra       | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

El amplio espectro de posibilidades laborales de el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos requiere de éste, conocimiento acabado acerca de los aspectos fundantes de la geología aplicada al campo de su desarrollo técnico profesional. Si bien en sus funciones no viene a reemplazar al geólogo/a en sus funciones, puede asistir perfectamente con conocimiento básico en la materia a sus superiores.

**Objetivos:**

El espacio Geología de los Reservorios tiende a brindar herramientas y destrezas en el campo de la

0547

//.-





geología para que el/la estudiante sea capaz de:

- Conocer los principios y fenómenos de la Geología aplicados al estudio de reservorios de hidrocarburos.
- Identificar tipos de rocas, estructuras, trampas geológicas y sistemas petroleros.
- Realizar cálculos e interpretaciones para la determinación de parámetros básicos aplicables al estudio de reservas.
- Establecer criterios de adquisición de datos petrofísicos y fluidos para su tratamiento y utilización en cálculos específicos, empleando terminología adecuada.

**Contenidos mínimos:**

Introducción a las ciencias de la tierra. Principios fundamentales de la geología. Estructura de yacimientos y rocas de acumulación, Clasificación de yacimientos de origen sedimentario, en base a su origen, textura de rocas de acumulación y composición mineralógica. Permeabilidad, saturación y porosidad de rocas, relación entre las propiedades de las rocas de acumulación y el funcionamiento del yacimiento. Petrofísica de rocas lutíticas y de sistemas de porosidad múltiple. Mineralogía. Propiedades. Geodinámica interna. Procesos magmáticos. Tectónica. Geodinámica externa. Ciclo de los fenómenos geológicos. Principios fundamentales de la geología. Tectónica de Placas. Ciclo de los fenómenos geológicos. Procesos de sedimentación. Cuencas Sedimentarias. Roca Generadora. Migración. Reservorios, sellos y trampas. Métodos Geofísicos. Prospección Geoquímica. Interpretación estratigráfica y estructural. Fotogeología. Interpretación de cortes y mapas. Ubicación de pozos de estudio y exploración. Geología histórica. Conceptos fundamentales y modernos estratigrafía. Interpretación de cortes y mapas. Conceptos sobre coordenadas Gauss – Krugger Interpretación de cortes y mapas.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a Químico/a.

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

Licenciado/a en Química.

Geólogo/a o Licenciado/a en Geología.

**Bibliografía sugerida:**

Ciencias de la Tierra. Tarbuck, 2013. Ed. Pearson.

Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geografía física. Tarbuck y Lutgens, 2015. Ed. Pearson.

Diccionario de geología. Whitten, Ed. Alianza. Madrid.

Recursos de la tierra: origen, uso e impacto ambiental. Craig, J.R. Vaughan, D.J. y Skinner, B.J. 2007. Pearson Prentice Hill.

Petrology Blatt, H., Tracy, R.J., Owens, B.E. (2006). W.H. Freeman and Company.

Manual de mineralogía (2 Tomos). Klein, C. y Hurlbut, C.S. (1997). Editorial Reverté, S.A.

Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Philpotts, A.R. (1990). Prentice Hall.

Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Pozo Rodríguez,



0547



M. González Yélamos, J. Giner Robles, J. (2003). Prentice Hall.

The Study of Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rocks. 2ª Ed. Raymond, L.A. (2002). Petrology. McGraw-Hill.

| 8. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE SUPERFICIE |               |                                   |
|--|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal                    | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra                   | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Es menester que el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos conozca las generalidades de los principales tratamientos a los que son sometidos tanto el gas como el petróleo y los procedimientos, junto con el equipamiento requerido. Por este motivo, este espacio formativo viene a brindar los conocimientos básicos tanto de las instalaciones como de los equipos empleados en los procedimientos extractivos y de acondicionamiento en los procesos de explotación hidrocarburífera. En todos los casos, la formación debe estar acompañada con fuerte apego a las normas de seguridad e higiene industrial, personal y ambiental.

**Objetivos:**

- Conocer las instalaciones utilizadas y los procesos a realizar en superficie.
- Identificar los equipos involucrados en los procesos que se dan en instalaciones de superficie.
- Conocer condiciones normales como anormales de funcionamiento.
- Establecer un primer diagnóstico fundamentado en el conocimiento de sistemas de protección de instalaciones de superficie.
- Identificar los diferentes sistemas de extracción de petróleo y gas aplicables a los yacimientos de la región.
- Comprender y comparar los principios de funcionamiento de sistemas.
- Establecer prioridades basadas en criterios de eficiencia, seguridad y rentabilidad.
- Identificar los tratamientos a los cuales es sometido el gas en planta y los equipos que intervienen en los procesos.

**Contenidos mínimos:**

Instalaciones en yacimientos de Gas y Petróleo. Sistemas de extracción: Pozos Surgentes, por Bombeo Mecánico, Bombeo Hidráulico, Bombeo, Electro sumergible, Gas Lift. Declinación. Funcionamiento e instalación en general. Equipamientos. Aprisionamientos y pescas (pulling). Monitoreo de la producción. Cartas de gas. GOR. Dinamómetro. Sonolog. Origen de las emulsiones. Método de ruptura. Tipo de instalaciones de superficie. Separación de la fase acuosa. Deshidratación de petróleo. Tanques lavadores y decantadores. Movimiento y alcance de fluidos. Líneas de conducción. Colectores. Válvulas. Protección térmica, anticorrosiva, revestimientos contra incendios. Protección catódica. Plantas de proceso de crudo y agua de formación. Procesos de acondicionamiento de gas.

0547





**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

Ingeniero/a Químico/a.

**Bibliografía:**

Instalaciones de gas. Quadri Néstor Pedro. Editorial: Alsina.

Gas Natural. Suarez Lozano. Editorial: MedinaLiber.

Hidrocarburos. Silvia María AngelaGalizzi. Di Lalla Ediciones.

| 9. MEDICIÓN Y MUESTREO DE GAS Y PETRÓLEO |         |   |
|--|---------|---|
| Carga horaria semanal                    | Régimen | Carga horaria total                               |
| SIETE (7) horas cátedras                 | Anual   | DOSCIENTAS<br>VEINTICUATRO (224) horas<br>cátedra |

**Fundamentación:**

Sin lugar a dudas, entre las principales actividades de el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, se encuentra en control de los procesos productivos, y precisamente para este proceso se requiere de destrezas operativas en la toma y análisis de muestras, y en la interpretación de lecturas de los resultados obtenidos. Así mismo se requiere el control y la medición a través de instrumentos cuyo conocimiento es necesario para la correcta lectura y/o interpretación de parámetros medidos.

**Objetivos:**

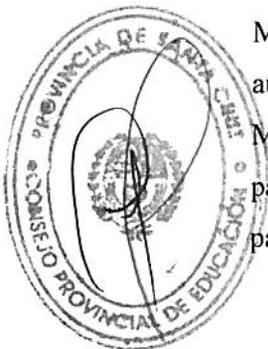
El espacio Medición y Muestreo de Gas y Petróleo brinda las herramientas cognitivas necesarias para la intervención en el proceso extractivo y de explotación de hidrocarburos, generando capacidades para:

- Conocer los principales procedimientos y técnicas de muestreo de petróleo, agua de formación y gas.
- Conocer principios y técnicas de medición.
- Emplear adecuadamente los instrumentos de medición.
- Conocer normas y procedimientos de muestreo.
- Adquirir habilidades para la correcta toma de muestras, y realizar análisis y mediciones en procedimientos de extracción y explotación hidrocarburífera.

**Contenidos mínimos**

Fundamentos de la medición, Elementos intervinientes. Calibración de tanques. Normas vigentes. Métodos de medición manual y automatizada de fluidos de petróleo y derivados. Medición automática. Mediciones. Tipos: de velocidad de masa, ultrasonido, oscilatorios, volumétrico. Medidor a turbina para líquidos. Medidor a diafragma para consumos internos. Turbinas de inserción para chimeneas. Medidores de dispersión térmica para chimeneas. Medidor rotativo para líquidos y para consumos internos. Medición automática: Unidad LACT. Componentes de Unidad LACT. ///

0547





Muestreos. Paneles de control. Determinación de carbono orgánico total (COT) contenido en la unidad de roca. Determinación del grado de madurez térmico expresado en términos de la reflectancia de la vitrinita (%Ro). Grado API. Densidad. Porcentaje de agua. Sales. Caudales de producción diaria. Corrección de volúmenes por temperatura. Medidores de gas. Ultrasonic Gas Flow Meter. Mediciones mediante placa orificio. Normas AGA y API aplicadas. Cromatógrafos en línea. Muestreadores de líquido y gas. Análisis de las muestras. Punto de rocío. Valores significados de las muestras. Composición. Protocolo TCP/IP. Punto de medición. Tele supervisión (Sistema SCADA).

**Práctica**

Este espacio curricular contempla tres (3) horas semanales de prácticas en campo y laboratorio para la realización de muestreos y análisis de las muestras y generación de reportes.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

Ingeniero/a Químico/a.

**Bibliografía sugerida:**

Instalaciones de Gas. Quadri Néstor Pedro. Editorial: Alsina.

Gas natural. Suarez Lozano. Editorial: Medina Liber.

Computadores de flujo y unidades LACT. Facilidades de superficie. Ing. Erik Montes.

Bacterias Degradadoras de Hidrocarburos. Narváez Florez Silvia. EAE Editorial Academia Española.

**SEGUNDO AÑO**

| 10. LIDERAZGO, MOTIVACIÓN Y COMUNICACIÓN EFECTIVA |               |                                     |
|---|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal                             | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra                          | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Sin lugar a dudas, el entendimiento de la función de roles, y la comprensión de la importancia del trabajo en equipo son fundamentales en el trabajo de el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos. En éste sentido, posicionarse en el propio rol, en los equipos de trabajos, con predisposición para el aporte, la resolución de conflictos, y la participación proactiva constituyen las destrezas fundantes de este espacio.

**Objetivos:**

Conocer y comprender el ejercicio del liderazgo, y descubrir la importancia de los líderes en las organizaciones.

Incorporar herramientas y habilidades de coaching orientadas a optimizar el desempeño de los colaboradores y desarrollo de la estrategia organizacional.



0547



Conocer y aplicar herramientas de comunicación, motivación, construcción y desarrollo de equipos.

**Contenidos mínimos:**

Definiendo liderazgo. Alcances. El factor humano. Características del líder Motivación: factores motivacionales. Estrategias de motivación. Proceso Motivacional. Teorías. La comunicación efectiva como proceso central del liderazgo. Las dimensiones del liderazgo. Habilidades y estilos. Perfil de competencias del líder. Qué es el coaching. Coaching orientado al desarrollo. Compartir poder y autoridad: empowerment. Grupos y Equipos de Trabajo. Alcances. El rol del líder en la construcción del equipo. Desarrollo de equipos de alto desempeño. Diversidad y equipos de trabajo. El desafío de liderar a la nueva generación. Traducir la estrategia en objetivos. El proceso de fijación de objetivos individuales alineados a la estrategia. Evaluación de resultados. Desarrollo de competencias. Diseño e implementación de estrategias. Gestión del cambio.

**Perfil Docente Sugerido:**

Licenciado/a en Psicología o Administración.

Licenciado/a en Recursos Humanos.

Psicólogo/a Organizacional.

**Bibliografía sugerida**

Liderazgo de Equipos con Entusiasmo Estratégico. Malaret Juan.

Coaching y Liderazgo. Payeras Joan.

Coaching y Liderazgo de Equipos. Hawkins Peter.

La Comunicación en el Trabajo. Taylor Judith.

Descúbrase Como Líder. Dale Carnegie.

Administración del Comportamiento Organizacional, Liderazgo Situacional. Hersey, P. Blanchard, K. Jonson, D. (1998). Prentice Hall.

Comportamiento Organizacional. Robbins, S. (1993). Prentice Hispanoamericana.

| 11. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. |               |                                     |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal               | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra            | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Son múltiples los riesgos presentes en el trabajo de la exploración, extracción y explotación de hidrocarburos. Por tanto, es sumamente necesario minimizarlos, para evitar accidentes, enfermedades profesionales y salvaguardar la vida.

El/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, no solo debe ser consciente de estos riesgos, sino que además debe conocer, respetar y promover las normas y protocolos vigentes en esta materia.

0547

//.-





**Objetivos:**

El objetivo fundante de este espacio es dotar a al/la egresado/a de los conocimientos suficientes para adaptarse rápidamente a los puestos laborales de la extracción, procesamiento y explotación de hidrocarburos, manifestando un desempeño técnico-profesional seguro, siendo capaz de:

- Conocer las normas específicas del área de seguridad de organizaciones industriales y de servicios en el área del gas y el petróleo.
- Identificar los diversos riesgos y consecuencias propios de cada entorno laboral y de las normativas para su cuidado y protección.
- Desarrollar hábitos de trabajo bajo normas de seguridad industrial.

**Contenidos mínimos:**

Seguridad e higiene laboral, generalidades, Definiciones generales, Riesgo derivado del trabajo, Peligro, Zona de peligro, Riesgo, Incidente, Siniestro, accidente, Accidente laboral, Enfermedad del trabajo, Enfermedad derivada del trabajo, Prevención, Protección, Medicina del trabajo, Seguridad del trabajo, Higiene del trabajo. Servicios de Medicina del Trabajo e Higiene y Seguridad en el Trabajo, El Servicio de Medicina del Trabajo. Normas básicas de Seguridad en manejos de gases, almacenamiento, transporte. Instalaciones Complementarias, áreas clasificadas, instalación eléctrica contra explosiones, puestas a tierra, válvulas de seguridad, arresta llamas. Normas de colores, identificación de cañerías/equipos. Evaluación de Riesgos Laborales, metodología para la identificación y evaluación de los riesgos laborales de los puestos de trabajo. Capacitación. Elementos de Protección Personal, selección, provisión, uso y mantenimiento de los EPP y EPI. Análisis de Trabajo Seguro (ATS), objetivo, razones primordiales, beneficios, desarrollo, confección. Observaciones e inspecciones de campo, metodología, identificación de actos y condiciones inseguras. Permisos de Trabajo, alcance, identificación de peligros y evaluación de riesgos, medidas de control para eliminar o mitigar los riesgos, operaciones simultáneas, Responsabilidades (Solicitante, Autorizante, ejecutante), comunicación antes y finalizado el trabajo. Trabajo en Caliente, planificación, equipos y herramientas, bloqueos, testeo de gases, desgasificado, inertizado, técnicas para efectuar modificaciones en gasoductos y tanques de GLP. Protección contra incendio, pasiva, preventiva, activa, técnicas de extinción siniestros en plantas de GLP, BLEVE (Explosión de los vapores que se expanden al hervir un líquido). Características, condiciones. Planes de contingencias, preparación y respuesta ante una emergencia.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Seguridad e Higiene.

Técnico/a o Licenciado/a en Seguridad e Higiene.

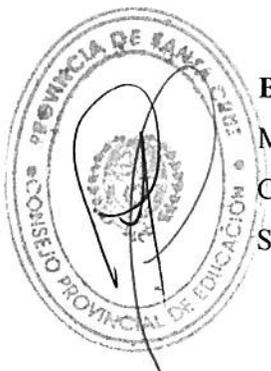
**Bibliografía sugerida:**

Manual para el uso de Explosivos. Du Pont de Nemours and Company Inc. (1973). México D.F. Compañía Editorial Continental S.A. página 598.

Seguridad e Higiene del Trabajo. Cortés Díaz José María (2008). Madrid. Editorial Tebar S.L. página

0547

//.-





769.

Manual de Seguridad. Geofísica, Vicepresidencia de Exploración y Producción. YPF S.A. (2007). Buenos Aires, página 210.

Operaciones Geofísicas Terrestres, Manual de Seguridad. Asociación Internacional de Contratistas Geofísicos.

Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo. Livellara, Carlos A (1987). Buenos Aires. Editorial Astrea, página 5.

Teoría y Práctica del Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Romualdi, Emilio Elías y Otros (2006). Buenos Aires. Editorial Lexi Nexi, página 256.

Administración de Recursos Humanos. Chiavenato, Idalberto (1998). Colombia. Editorial Lito Camargo Ltda, página 360.

| 12. RESERVORIOS CONVENCIONALES |               |                                   |
|--------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal          | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra         | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Para tener un sólido conocimiento de las actividades profesionales que desarrolla el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, es necesario diferenciar los tipos de reservorios. El conocimiento de los tradicionalmente explotados o convencionales (que nos ocupan en este espacio), brindarán las herramientas para desempeñarse siendo capaz de:

- Conocer las características de las rocas reservorio y las propiedades de los fluidos que contiene.
- Conocer el comportamiento y la dinámica de los reservorios.
- Analizar e interpretar documentación técnica.

**Objetivos:**

Es menester que el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos tenga un conocimiento acabado acerca de la composición de los reservorios y las tareas que allí se realizan en pos de la extracción y explotación de petróleo y gas.

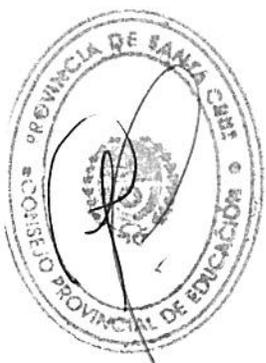
Esta materia se constituye como una aproximación al conocimiento de éste campo del saber fundamental para el desempeño técnico-profesional del egresado.

**Contenidos mínimos:**

Reservorios convencionales. Caracterización de yacimientos. Niveles productivos. Reservas. Mediciones físicas: presión, fluencia, y recuperación de presión. Ensayos de formación. Ubicación de pozos de estudio, exploración y desarrollo. Muestreos durante la perforación (cutting, coronas). Registro de pozos. Perfilajes convencionales a pozo abierto. Perfilajes con resonancia magnética. Interpretación cuantitativa de perfiles. Perfilajes a pozo entubado. Aplicación del análisis de perfiles en la terminación de pozos. Los fluidos de reservorio, comportamiento de fase y propiedades. ////

0547

//.-





Medición de las propiedades de los fluidos en el laboratorio. Propiedades del gas. Propiedades del petróleo. La roca del reservorio, propiedades y ecuación de Darcy. Flujo monofásico y estacionario, aplicaciones de la ecuación de Darcy. IPR (índice de productividad), daño y estimulaciones de pozos. Estática de fluidos en medios porosos: mojabilidad y presión capilar. Flujo bifásico: eficiencia al desplazamiento y permeabilidades relativas. Energía del reservorio: mecanismos de drenaje, factores de recuperación. Cálculo del volumen original in situ de hidrocarburos.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía sugerida:**

Petrology. Blatt, H. Tracy, R.J. Owens, B.E. (2006). W.H. Freeman and Company.  
Manual de Mineralogía (2 Tomos). Klein, C. y Hurlbut, C.S. (1997). Editorial Reverté, S.A.  
Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Philpotts, A.R. (1990). Prentice Hall.  
Geología Práctica. Introducción al Reconocimiento de Materiales y Análisis de Mapas. Pozo Rodríguez, M. González Yélamos, J. Giner Robles, J. (2003). Prentice Hall.  
Petrology: The Study of Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rocks. 2ª Ed. Raymond, L.A. (2002). McGrawHill.

| 13. OPERACIÓN DE EQUIPO DE SUPERFICIE |               |                                   |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal                 | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra                | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

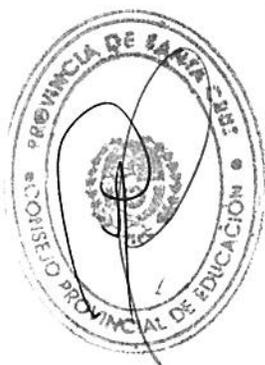
Entre los campos ocupacionales de el/la Técnico Superior en Hidrocarburos ligados a la prospección, extracción, procesamiento, transporte y explotación de gas y petróleo, se encuentra el mantenimiento operativo en general y en particular de cada etapa del proceso. Para poder desarrollar este tipo de habilidades, se requiere del conocimiento de cada uno de los equipos intervinientes en dicho proceso, y las funciones específicas que tiene cada uno de ellos en cada etapa del proceso.

Sin lugar a dudas el conocimiento general dará las herramientas necesarias para un buen desempeño técnico profesional.

**Objetivos:**

Este espacio pretende dar los conocimientos necesarios y las herramientas de desempeño para que el/la egresado/a pueda:

- Conocer los distintos equipos en las plantas de tratamiento de crudo y de agua de formación.
- Interpretar la operación de cada equipo interviniente de los procesos de separación, acondicionamiento y tratamiento de crudo y de agua de formación desde la captación hasta la entrega final y/o despacho.
- Identificar las particularidades de la operación en plataforma.



0547



**Contenidos mínimos:**

Instalaciones y equipos On Shore. Baterías colectoras, diseño de construcción. Colectores de campo. Separadores de fases. Disposición de tanques. Métodos de medición. Plantas de tratamientos de crudo (PTC). Tipos de tratamientos básicos. Tratamientos químicos utilizados en cada etapa del proceso. Estudio esquemático del proceso, análisis del funcionamiento de los equipos y máquinas intervinientes, infraestructura utilizada, diagrama organizacional. Procesos de Producción. Equipos y Procesos de Superficie. Estaciones Recolectoras de Flujo (Baterías). Plantas de entrega, unidades de separación primaria, medición y calidad. Cañerías, flujo en cañerías, bombas de impulsión. Intercambio de calor. Calentadores y evaporadores. Calderas. Tanques de Almacenaje. Protección anticorrosiva. Plantas de extracción y procesos. Análisis de los distintos procesos. Bombas de despacho. Plantas de tratamiento de agua (PTA). Sistemas de inyección. Tratamientos químicos y controles de bacterias y oxígeno. Piletas y tanques API. Instalaciones y equipos Off Shore. Características operativas en plataforma. Condiciones de seguridad.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía Sugerida**

Instalaciones de Gas. Quadri Néstor Pedro - Editorial: Alsina.  
Gas Natural. Suarez Lozano. Editorial: Medina Liber.  
Hidrocarburos. Silvia María Ángela Galizzi. Di Lalla ediciones.  
Computadores de Flujo y Unidades LACT. Facilidades de superficie. Ing. Erik Montes.  
Bacterias Degradadoras de Hidrocarburos. Narváez Florez Silvia - EAE Editorial Academia Española.

| 14. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO. |               |                                     |
|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal          | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra       | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

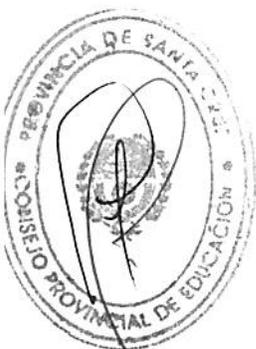
**Fundamentación**

La complejidad del proceso de extracción y explotación hidrocarburífera entre otros campos de acción de el/la Técnico Superior en Hidrocarburos, requieren de éste su intervención en diferentes funciones específicas del mantenimiento.

Para ello es menester que el/la Técnico/a Operario/a conozca las diferentes características y tipos de mantenimientos, teniendo en cuenta las cualidades y especificidades de éstos, como así también las normas de seguridad e higiene que se deben respetar en estos procedimientos.

0547

//.





**Objetivos:**

Una vez cursado este espacio, el/la futuro Técnico/a debe ser capaz de

- Dimensionar y evaluar las condiciones de riesgo.
- Reconocer las protecciones básicas y especiales de las personas.
- Conocer los principios básicos y específicos del mantenimiento industrial, en sus diferentes variantes y propósitos.
- Conocer las ventajas y desventajas (técnicas y económicas) de los distintos tipos de mantenimiento.
- Identificar los diferentes tipos de mantenimientos que se realizan en los procesos de extracción y explotación petrolíferos y gasíferos.
- Desarrollar un criterio técnico para la selección del tipo de mantenimiento.

**Contenidos mínimos:**

Normativa aplicable y disciplinas preventivas de accidentes. Introducción al componente de la Ergonomía en el trabajo. Sistemas de Riesgos de trabajo y su vinculación con la prevención de los riesgos. Análisis de riesgo. Evaluación de riesgo en un análisis matricial, de tareas, peligro identificado y riesgo asociado. Definición y objetivo del mantenimiento. Las tres generaciones. Tipos de mantenimiento. Preventivo. Predictivo. Correctivo. Proactivo. Detectivo. Patrones de falla. Estrategias y objetivos del mantenimiento. Confiabilidad. RCM – Reability Centered Maintenance. TPM - Total Productive Maintenance. Metodología 5S. BCM -Business Centered Maintenance. Presupuesto y gestión de activos de mantenimiento. Principios de la organización. Ciclo administrativo del trabajo. Planificación y Programación de mantenimientos. Círculo de Deming (Mejora Continua). Impacto de una parada de planta. Teoría de las restricciones (TOC). Criticidad de los equipos. Análisis de causa raíz. MRP – Método de resolución de problemas. Gestión de repuestos. Aplicación de RCS (Stock Centrado en Confiabilidad). Indicadores de mantenimiento. Determinación del LCC – Life Cycle Cost. Auditoría del mantenimiento. Diagrama radar o tela de araña. Estándar PAS-55:2008 para la gestión de activos físicos.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a Electricista.  
Ingeniero/a Electromecánico/a.  
Ingeniero/a Industrial.  
Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía Sugerida:**

Digesto de Legislación de Seguridad e Higiene del Trabajo. Ing. Néstor Botta.  
Mantenimiento Industrial. Gestión y Control. Reimundo Heber González.  
Mantenimiento preventivo para máquinas, equipos e instalaciones electromecánicas y civiles. Juan Carlos Calloni.  
Mantenimiento Centrado en Confiabilidad RCM II - John Moubray.  
Maintenance Excellence. John D. Campbell/Andrew K.S. Jardine.



0547



Mantenimiento Industrial. R. Gonzáles García. Editorial Asina.

Organización y gestión integral de mantenimiento - S.García Garrido.

Manual de mantenimiento industrial R.Rosaler.

| 15. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS. |               |                                     |
|--|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal                      | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra                   | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Una de las operaciones que le son requeridas a el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, sin lugar a dudas es el control operativo de los procesos extractivos y productivos. Y es fundamental para este tipo de actividades el conocimiento del control y la instrumentación del proceso. Es necesario para ello, además, del conocimiento de los aparatos empleados en el control y las maniobras, el conocimiento y la destreza para el ajuste de su funcionamiento.

**Objetivos:**

El espacio formativo Instrumentación y Control de Procesos, brinda las herramientas cognitivas y prácticas necesarias para que el/la Técnico Superior en Hidrocarburos pueda:

- Conocer los principios básicos y específicos de los dispositivos electrónicos y su combinación lógica, dentro de la arquitectura de un circuito.
- Reconocer componentes y su aplicación en la industria.
- Desarrollar habilidades en la manipulación, calibración y mantenimiento de instrumentos de procesos.

**Contenidos mínimos:**

Variadores de velocidad monofásicos y trifásicos. Sistemas de control, CPU, fuentes de alimentación, placas de entrada y salida. Programación y usos. Sistemas de resguardo de alimentación eléctrica, UPS. Resonantes, bidireccionales, battery back up y online. Instrumentos de control de procesos de medición y control de temperatura, transmisores de presión, caudalímetros, sensores de posición. Dispositivos de accionamientos neumáticos e hidráulicos. Sensores y transductores. Lazos de control. Sistemas de lazo abiertos y cerrados. Control PID. Sistemas SCADA. Sistemas de comunicación y control. PLC, protocolos HART y FIELDBUS. Tecnología de transmisión de datos, transmisión analógica y digital, medios de transmisión industrial, cables trenzados, cables coaxiales, fibra óptica. Transmisión por radiofrecuencia.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a Electrónico/a.

Ingeniero/a Electricista.

Ingeniero/a Electromecánico/a.

0547





**Bibliografía sugerida:**

- Instrumentación Industrial. Creus Sole Antonio.  
Instrumentos Industriales. Creus Sole Antonio.  
Neumática e Hidráulica. Creus Sole Antonio.  
Sistemas de Control Automático. KUO B.  
Sistemas Electrónicos Digitales. Mandado E.  
Ingeniería de Control Moderna. Ogata K.  
Control Automático de Procesos. Smith C, Corripio A.

| 16. RESERVORIOS NO CONVENCIONALES |               |                                   |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal             | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra            | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

En la actualidad el mayor porcentaje de procesos de extracción y explotación hidrocarburífera se da en yacimientos no convencionales. Es allí donde el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos deberá demostrar sus conocimientos y habilidades, prestando sus servicios con sólidos conocimientos y destrezas operativas. Precisamente este espacio pretende dotar a el/la estudiante de esos conocimientos.

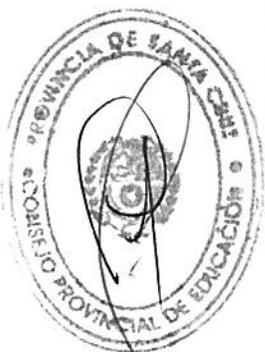
**Objetivos:**

El/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos deberá prestar servicios laborales en diferentes tipos de explotación hidrocarburífera, fundamentalmente en yacimientos no convencionales. Para ello deberá ser capaz de:

- Conocer los tipos de reservorios no convencionales existentes.
- Identificar las principales características de los yacimientos no convencionales.
- Valorar los desafíos y planteos que presentan este tipo de yacimientos.
- Conocer las características de reservorios Tight y Shale.

**Contenidos mínimos:**

Panorama de los recursos No-convencionales. Petróleo y gas de yacimientos "Tight". ShaleOil y Shale gas. Gas Metano de carbón. El rol de las fracturas hidráulicas en la recuperación de yacimientos de petróleo y gas. Cálculo de Reservas, normas e informe sobre las mismas en reservorios no convencionales. Revisión de los principales tipos de reservorios no convencionales, aspectos generales, características principales, propiedades distintivas, desafíos y parámetros operativos, planteos comunes, espectros de reservorios, incremento importancia. Propiedades Shales (oil&gas) y Tights. Procedimientos recomendados. Reservorios shales: Definición de Shaleplay. Factores críticos a gran escala. Características de un buen shaleplay. Impacto del ambiente en el play. Controles tectónicos en la acumulación y preservación de rocas ricas en MO. Influencia de fracturas naturales.



0547



Sedimentología de rocas ricas en MO. Composición shales. Proceso generación del gas en un shale. Perfiles para shales. Respuesta de perfiles en shales. Comparaciones coronas-perfiles. Uso de los elementos como método no convencional para shales. Geomecánica. Métodos no convencionales para la caracterización de sistemas de reservorios tipo shale. Método no convencional, pasos para la caracterización de sistemas de reservorios tipo shale. Reservas. Consideraciones de nueva escala poral para cálculos gas in situ. Limitaciones a la producción en shaleplays. Nuevos desarrollos en fracturas. Shales productivas semejan tight. Reservorios tight: Definición. Características.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía sugerida:**

Petrology. Blatt, H. Tracy, R.J., Owens, B.E. (2006). W.H. Freeman and Company.  
Manual de Mineralogía (2 Tomos). Klein, C. y Hurlbut, C.S. (1997). Editorial Reverté, S.A.  
Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Philpotts, A.R. (1990). Prentice Hall.  
Geología Práctica. Introducción al Reconocimiento de Materiales y Análisis de Mapas. Pozo Rodríguez, M. González Yélamos, J. Giner Robles, J. (2003). Prentice Hall.  
Petrology: The Study of Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rocks. 2ª Ed. Raymond, L.A. (2002). McGrawHill.

| 17. OPERACIÓN DE EQUIPOS DE GAS |               |                                   |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal           | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra          | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

La explotación del gas se distingue del petróleo por algunas características particulares de su estado gaseoso. Es indiscutible que poseer conocimientos específicos acerca de éstas cualidades redundan en capacidades profesionales a la hora de ejecutar tareas y operaciones en este campo laboral. Este espacio hace hincapié en los procesos específicos para la operación de equipos de Gas.

**Objetivos:**

Este espacio pretende dotar de los conocimientos necesarios para que el/la egresado/a sea capaz de desenvolverse con cierta facilidad y profesionalismo en yacimientos gasíferos, pudiendo:

- Reconocer los distintos procesos del gas y los derivados obtenidos.
- Conocer la operativa de los distintos equipos que intervienen en los procesos del gas.

**Contenidos mínimos:**

Yacimientos de Gas. Operación de equipos de separación y tratamientos de gas. Deshidratación. Compresión de gas. Torres contactoras. Hornos de gasolina. Calentadores de glicol. Endulzamiento

0547

//.-





de gas. Procesos de producción de gas licuado de petróleo. Operación de equipos de gas licuado de petróleo GLP - LNP - GNC. Tecnologías aplicadas. Instalaciones de superficie de producción y tratamiento de gas natural. Productos derivados de tratamiento de gas natural. Sistema de transporte y distribución Medición, Producción y consumos. Separadores KOD (KnockOutDrum). Separador de Antorcha. Adquisición y procesamiento de datos de producción y transporte. Marco legal argentino de gas natural, líquido y gas licuado de petróleo. Instalaciones y Equipos Off Shore. Características operativas en plataforma. Condiciones de Seguridad.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía sugerida:**

Instalaciones de Gas. Quadri Néstor Pedro. Editorial: Alsina.

Gas Natural. Suarez Lozano. Editorial: Medina Liber.

Hidrocarburos. Silvia María Ángela Galizzi. Di Lalla Ediciones.

Computadores de Flujo y Unidades LACT. Facilidades de superficie. Ing. Erik Montes.

Bacterias Degradadoras de Hidrocarburos. Narváez Florez Silvia. EAE Editorial Academia Española.

| 18. PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES INICIALES |         |   |
|--|---------|---|
| Carga horaria semanal                      | Régimen | Carga horaria total                               |
| SIETE (7) horas cátedra                    | Anual   | DOSCIENTAS<br>VEINTICUATRO (224) horas<br>cátedra |

**Fundamentación:**

En este espacio curricular de introducción a las Prácticas Profesionalizantes asegura la constatación y evidencian los conocimientos y las habilidades prácticas adquiridas en los espacios curriculares incluidos en el primer y segundo año.

Las puestas en juego de las habilidades técnico profesionales en el campo real de trabajo son fundamentales para una aproximación progresiva al campo laboral de la producción y explotación hidrocarburífera. Constituye un acercamiento a las formas de organización del trabajo, a las relaciones entre las personas que intervienen en los procesos, de gestión y socioculturales propios de las prácticas productivas y a las regulaciones particulares de la actividad.

Estas actividades pueden adquirir diferentes características, llevándose a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades como identificación y resolución de problemas técnicos, actividades experimentales, práctica técnico profesional supervisada, entre otros.



0547

//.-



**Objetivos:**

- Posibilitar la integración de los saberes construidos a través de la articulación del acercamiento a situaciones reales de trabajo.
- Propiciar la articulación entre los saberes adquiridos y el ámbito de la producción y el trabajo.

**Perfil Docente Sugerido:**

Técnico/a Superior.

Ingeniero/a en Gas y Petróleo con fuerte experiencia profesional en el sector.

**Contenidos mínimos:**

En este espacio curricular se profundizarán los trabajos y/o proyectos iniciados en el espacio curricular de MEDICIÓN Y MUESTREO DE GAS Y PETRÓLEO. Además, en el desarrollo de las actividades prácticas se incorporarán diferentes contenidos de los espacios curriculares de la formación específica, llevándolos a la puesta en valor en el contexto de situaciones reales, relacionados con los espacios curriculares:

- Reservorios Convencionales.
- Operación de Equipos de Superficie.
- Gestión del Mantenimiento.
- Instrumentación y Control de Procesos.
- Reservorios No Convencionales.
- Operación de Equipos de Gas.

Las Prácticas Profesionalizantes serán coordinadas y dirigidas por el/la Docente Tutor/a a cargo de las mismas, quien coordinará con los departamentos de las empresas donde se acuerden las prácticas, las tareas a desarrollar y todo lo necesario para la integración de los contenidos de las materias en el campo laboral. Será además responsable del monitoreo de lo actuado por cada estudiante y confeccionará el informe de lo actuado.

**TERCER AÑO**

| 19. LEGISLACIÓN Y MARCO REGULATORIO |               |                                     |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal               | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra            | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Sin lugar a dudas conocer la normativa vigente que rige la actividad en la que desarrollamos nuestras actividades laborales nos ayuda a no incurrir en contravenciones, desarrollar nuestra labor de manera segura, responsable y amigable con el medioambiente. Por este motivo este espacio es fundamental en la formación general de el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos.



0547

//.-



**Objetivos:**

El/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos debe desarrollar sus actividades laborales responsablemente y apegado a las leyes que rigen su quehacer técnico profesional. El presente espacio capacita a el/la estudiante futuro profesional brindándole conocimientos para:

- Conocer e interpretar las leyes que regulan la actividad hidrocarburífera.
- Conocer los conceptos jurídicos básicos.
- Aplicar la normativa vigente en la labor cotidiana.

**Contenidos mínimos:**

Ley de Contrato de Trabajo ley 20.744, Régimen laboral Ley 25.877 ordenamiento del régimen laboral - Derogación ley Nro. 25.250. Ley de Riesgo de Trabajo: Ley 24.557, Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo: Ley 19.587 El artículo 4 del Decreto Reglamentario número 351/79. Legislación. Derecho ambiental y responsabilidad social. Responsabilidad civil, leyes, decretos y reglamentación. Legislación Internacional. Constitución Nacional Art 41 y 43. Ley de seguridad laboral 19587 – Decreto 351/79. Legislación Provincial. Carta Orgánica Municipal. Leyes Nacionales N° 17319. Ley de Aventamiento 1875. Leyes de Servidumbre 1864. Ley Provincial de Hidrocarburos 1928. Ley Provincial de Medio Ambiente. Ley de Instalaciones Petroleras 13660.

**Perfil Docente Sugerido:**

Abogado/a.

**Bibliografía sugerida**

Constitución Nacional.

Ley de Seguridad Laboral 19587, 20.744, 25.877, 24.557.

Leyes Nacionales N° 17319.

Ley de Aventamiento N° 1875.

Leyes de Servidumbre N°1864.

Ley Provincial de Hidrocarburos N° 1928.

Ley Provincial de Medio Ambiente N° 1313.

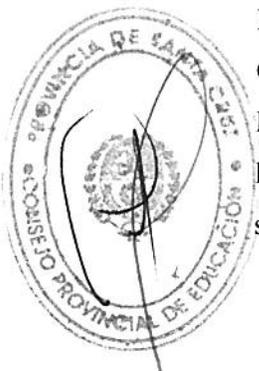
Ley de Instalaciones Petroleras N° 13660.

| 20. SISTEMA DE GESTION INTEGRADO |               |                                     |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Carga horaria semanal            | Régimen       | Carga horaria total                 |
| CUATRO (4) horas cátedra         | Cuatrimestral | SESENTA Y CUATRO (64) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Conocer la normativa de gestión y los sistemas de gestión que emplean diferentes empresas de Extracción y explotación de hidrocarburos redundan en beneficios a la hora de insertarse en puestos laborales. El/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos no puede desconocer estos sistemas, menos aún si se piensa que es una de las principales actividades que tendrá que desarrollar laboralmente.

0547





**Objetivos:**

El objetivo fundamental de este espacio consiste en brindar conocimiento y herramientas que permitan a el/la Técnico/a desenvolverse en el campo laboral siendo solvente y capaz para:

- Reconocer los componentes y el funcionamiento de un Sistema de Gestión Integrado.
- Adquirirlas habilidades para la elaboración e implementación de un SGI.
- Conocer las normas ISO 9000, 14000 y 19000, OSHAS 18001 y valorarlas como una herramienta para la optimización de la gestión Integral en la empresa.

**Contenidos mínimos:**

Marco general de los Sistemas Integrados de Gestión. Estructura. Principios. El PHVA en el Sistema integrado de gestión. Modelo de Gestión: Normas ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001. Sistema de Gestión de Calidad. Política de Calidad Requisitos generales. Gestión de la dirección. Gestión de procesos, documental y de los recursos, producto o servicio. Medición, análisis y mejora. Requisitos legales y otros. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional. Política S y SO. Planificación. Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. Estadísticas e índices de siniestralidad. Costos de accidentes. Programa de seguridad. Organización preventiva. Detección y neutralización de factores de Peligro. Modelo de Gestión de la Seguridad. Modelo de planeación, Ecoeficiencia y desarrollo sostenible. Elementos y estructura de un Sistema de Gestión Ambiental. Política Ambiental. Planificación. Implementación y Operación. Verificación. Revisión. Responsabilidades. Funciones. El modelo del proceso de mejora continua, (PDCA). La serie de las normas ISO 14000. Definiciones, principios y elementos de las normas. Requisitos para su implementación y certificación. Comunicación ambiental. Indicadores de desempeño ambiental, de gestión, operativos, indicadores de la condición ambiental. Criterios de selección. Auditoría Interna de Sistemas de Gestión Ambiental, en base a los requisitos de la norma IRAM-ISO 14001 y los lineamientos de la norma ISO 19011. Tipos de Auditoría. Requisitos de la Auditoría y del Auditor. Etiquetado Ambiental. Programas de Producción Limpia.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a o Licenciado/a Ambiental.

Ingeniero/a en Calidad.

Ingeniero/a Industrial.

**Bibliografía sugerida:**

Instrumentos de la Gestión en la Empresa. Conesa, V. 1997.

Empresa y Medio Ambiente. Políticas de Gestión Ambiental. Gemma, Durán, R. 2007.

Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Kiely, Gerard. 1999. Ed. Mc Graw Hill.

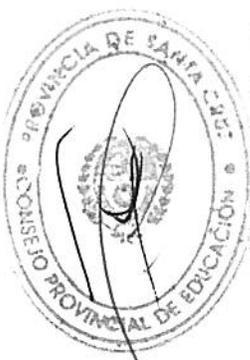
Normas OSHAS 18001.

Calidad – Alcalde San Miguel Pablo.

Calidad: Las Nuevas ISO 9000:2000-Berlinches Cerezo Andrés.

Dirigir con Calidad Total. Alonso Vicente, Blanco Adolfo.

0547





Introducción Control de Calidad. Ishikawa Kaoru.

Administración y Control de la Calidad. Evans James R. Lindsay William M.

ISO 9000 en Primera Línea. Levinson William A.

Documentación de Calidad P/ISO 9000. Maclean.

Calidad. Metodología para Documentar el ISO-9000 Versión 2000. Servat Alberto Alexander.

| 21. PERFORACIÓN DE POZOS |               |                                   |
|--------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal    | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra   | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentos:**

Entre las diferentes funciones y desempeño laboral a las que puede aspirar un/a Técnico/a Superior en Hidrocarburos, sin lugar a dudas, es la asistencia y participación en equipos de trabajo que desarrollan actividades de perforación petrolífera. Para un buen desempeño técnico profesional, debe, por lo tanto, conocer los equipos y elementos con los que realizará las operaciones, las normas de seguridad e higiene que debe observar, el procedimiento en sí mismo.

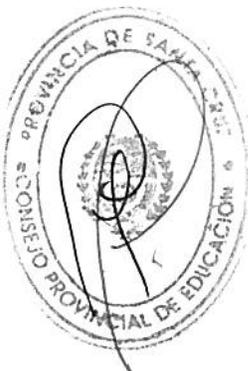
**Objetivos:**

Este espacio provee las herramientas necesarias para un buen desempeño técnico profesional en el trabajo en equipos de perforación de pozos hidrocarburíferos. El/la egresado/a de éste espacio formativo, debe ser capaz de:

- Identificar tipo de operaciones en el proceso de perforación de pozos hidrocarburíferos.
- Conocer técnicas de perforación: verticales y horizontales.
- Conocer técnicas de control de pozos.
- Identificar técnicas y procedimientos de fractura de pozos.
- Trabajar en forma segura en tareas de perforación.

**Contenidos mínimos:**

Perforación de tierra (on-shore): Construcción de locación y ubicación de equipos. Equipos de elevación. Equipos perforadores. Trépanos. Columna perforadora. Entubaciones. Fluidos de perforación. Química de las arcillas. Propiedades físicas y químicas de los lodos. Tipo de lodos. Sistemas de locación seca (centrifugas). Sistemas con piletas naturales. Tipos de pozos. Métodos de perforación. Planificación y control de la perforación. Clasificación y partes de un equipo de perforación. Operaciones especiales durante la perforación. Dotación de personal y apoyo. Lodos de perforación. Perfilaje de pozo abierto. Entubación. Pérdidas de circulación. Técnicas de perforación profunda. Perforación dirigida. Perforación horizontal. Técnicas de control y seguimiento. Prevención de surgencias (blowout).



0547



**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía sugerida:**

Procedimientos y Operaciones en el Pozo. Datalog.

Diseño de perforación. Petrex.

Manual de Selección de Casing. Tenaris.

Taladros de Perforación. Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.

Manual de Fluidos de Perforación. Baroid.

Fluidos, Manual de Ingeniería. Baker Hughes.

Fórmulas y Cálculos para Perforación, Producción y Rehabilitación. Nortton J. Lapeyrouse.

Completación y Reacondicionamiento de Pozos. (Workover). Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.

Técnicas Especiales de Perforación. Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.

Horizontal Directional Drilling. David A. Willoughby.

| 22. TERMINACIÓN DE POZOS |               |                                   |
|--------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Carga horaria semanal    | Régimen       | Carga horaria total               |
| SEIS (6) horas cátedra   | Cuatrimestral | NOVENTA Y SEIS (96) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Una vez terminado el proceso de perforación, existen una serie de procedimientos que se deben desarrollar para la futura puesta en producción. En estas actividades también se desempeña el/la Técnico/a Superior en Hidrocarburos, motivo por el cual es menester que conozca técnicas y tareas a desarrollar en la terminación de Pozos.

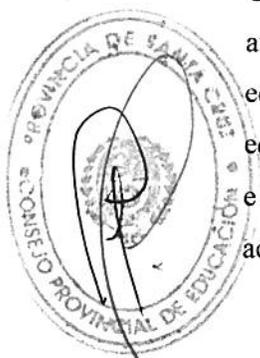
**Objetivos:**

Este espacio formativo brinda las herramientas necesarias para el buen desempeño técnico profesional en la culminación de las tareas de perforación y acondicionamiento de perforaciones. Una vez finalizado el espacio, el/la estudiante estará en condiciones de:

- Conocer las distintas operaciones en la terminación de pozos.
- Conocer los trabajos de equipos de terminación o Workover.

**Contenidos mínimos:**

Cementación de pozos. Surgencia de pozos. Válvulas controladoras de presión. Diseños de líneas de aventamiento. Testigo corona. Perdidas de circulación. Aprisionamiento y pescas. Descripción de equipos de workover/colied tubing. Descripción UAF (Unidades Apoyo a la Fractura). Montaje de equipo. Perfilaje de entubado y correlación. Tubing y packers, diferentes tipos. Punzados con caños e hidráulicos. Tipos de terminación: simples o múltiples. Ensayos de pozos. Estimación de pozo: la acidificación y la fractura hidráulica. Fracturaciones múltiples. Instalaciones de superficie. // // // //



0547



Cementaciones. Normas de seguridad. Punzamiento de capas. Estimulación química. Estimulación mecánica (fractura). Perfilaje a pozo entubado. Correlación e interpretación. Estimaciones de Productividad.

**Perfil Docente Sugerido:**

Ingeniero/a en Gas y Petróleo.

**Bibliografía sugerida:**

- Ingeniero en Gas y Petróleo.
- Procedimientos y Operaciones en el Pozo. Datalog.
- Diseño de perforación. Petrex.
- Manual de Selección de Casing. Tenaris.
- Taladros de Perforación. Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.
- Manual de Fluidos de Perforación. Baroid.
- Fluidos, Manual de Ingeniería. Baker Hughes.
- Fórmulas y Cálculos para Perforación, Producción y Rehabilitación. Nortton J.Lapeyrouse
- Completación y Reacondicionamiento de Pozos. (Workover). Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.
- Técnicas Especiales de Perforación. Instituto de Desarrollo Profesional y Técnico PDVSA.
- Horizontal DirectionalDrilling- David A. Willoughby.

| 23. PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES ESPECIALIZADAS |               |                                 |
|---|---------------|---------------------------------|
| Carga horaria semanal                           | Régimen       | Carga horaria total             |
| SIETE (7) horas cátedra                         | Cuatrimestral | CIENTO DOCE (112) horas cátedra |

**Fundamentación:**

Las Prácticas Profesionalizantes tiene la función primordial de acercar a el/la estudiante, de manera progresiva al campo laboral, a la organización del campo del saber de su profesión, a la vez que le permite interactuar con los profesionales que integran los equipos de trabajo en situaciones reales y concretas, al participar activamente, en los procesos. Es entonces indispensable, la participación de el/la estudiante en las prácticas concretas de trabajo a través de las Prácticas Profesionalizantes.

**Objetivos:**

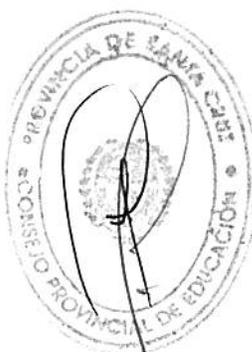
- Posibilitar la integración de los saberes construidos a través de la articulación del acercamiento a situaciones reales de trabajo.
- Propiciar la articulación entre los saberes adquiridos y el ámbito de la producción y el trabajo.

**Contenidos mínimos:**

En este espacio curricular se profundizarán los trabajos y/o proyectos iniciados en las Prácticas Profesionalizantes Iniciales. Además, en los mismos se incorporarán diferentes contenidos de los //

0547

//.-





espacios curriculares de la formación específica, llevándolos a la práctica en el contexto de situaciones reales, relacionados con los espacios curriculares:

- Perforación de Pozos.
- Terminación de Pozos.

Las Prácticas Profesionalizantes serán coordinadas y dirigidas por el/la Docente Tutor a cargo de la misma, quien coordinará con los departamentos de las empresas dónde se acuerden las prácticas, las tareas a desarrollar y todo lo necesario para la integración de los saberes en el campo laboral. Será además responsable del monitoreo de lo actuado por cada estudiante y confeccionará un informe.

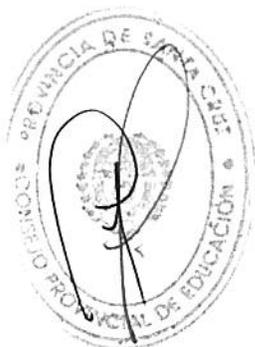
**Perfil Docente Sugerido:**

Técnico/a Superior en Gas y Petróleo con fuerte experiencia profesional en el sector

Ingeniero/a en Gas y Petróleo con fuerte experiencia profesional en el sector

**VII - RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES**

| AÑO | ESPACIO CURRICULAR                                | CÓDIGO | CORRELATIVIDAD |
|-----|---|--------|----------------|
| 1   | Representación Gráfica e Interpretación de Planos | 1      |                |
| 1   | Física Aplicada                                   | 2      |                |
| 1   | Química   | 3      |                |
| 1   | Fundamentos de Gas y Petróleo                     | 4      |                |
| 1   | Ingles Técnico                                    | 5      |                |
| 1   | Matemática Aplicada.                              | 6      | 2              |
| 1   | Geología de los Reservorios                       | 7      | 3 y 4          |
| 1   | Instalaciones y Equipos de Superficie             | 8      |                |
| 1   | Medición y Muestreo de Gas y Petróleo             | 9      |                |
| 2   | Liderazgo, Motivación y Comunicación Efectiva     | 10     |                |
| 2   | Higiene y Seguridad Industrial                    | 11     |                |
| 2   | Reservorios Convencionales                        | 12     | 7              |
| 2   | Operación de Equipos de Superficie                | 13     | 8              |
| 2   | Gestión del Mantenimiento                         | 14     | 8              |
| 2   | Instrumentación y Control de Procesos             | 15     | 8              |
| 2   | Reservorios No Convencionales                     | 16     | 12             |
| 2   | Operación de Equipos de Gas                       | 17     | 13             |
| 2   | Prácticas Profesionalizantes Iniciales            | 18     | 9              |
| 3   | Legislación y Marco Regulatorios                  | 19     |                |
| 3   | Sistemas de Gestión Integrado                     | 20     | 11             |
| 3   | Perforación de Pozos                              | 21     | 12 y 16        |
| 3   | Terminación de Pozos                              | 22     | 12 y 16        |
| 3   | Prácticas Profesionalizantes Especializadas       | 23     | 18             |



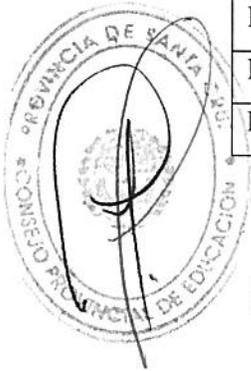


PROVINCIA DE SANTA CRUZ  
Consejo Provincial de Educación

ANEXO II

SEDES DONDE SE IMPLEMENTA

| Institución   |
|---|
| Instituto Superior de Enseñanza Técnica – Sede Río Gallegos   |
| Instituto Superior de Enseñanza Técnica – Sede Caleta Olivia  |
| Instituto Superior de Enseñanza Técnica – Sede Pico Truncado  |
| Instituto Superior de Enseñanza Técnica – Sede Puerto Deseado |



0547