

## RESOLUCIÓN (CS) N°: 188/22

FLORENCIO VARELA

22 DIC 2022

VISTO, las Leyes Nros. 24.521 y 26.576, las Resoluciones ME N° 1154/10, 1254/18 y 1538/21, la Resolución (CONEAU) N° 149/22, el Acta (CS) N° 001/13, la Resolución (CS) N° 6/13 y el Expediente N° 4140/22 del Registro SUDOCU de la Universidad Nacional Arturo Jauretche y,

### CONSIDERANDO:

Que por el expediente citado en el Visto se gestiona la modificación del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Petróleo de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE, aprobado por Resolución (CS) N° 6 de fecha 3 de octubre de 2013.

Que la Resolución (CONEAU) N°149 del 11 de mayo de 2022, en su Artículo N° 1, enmarca a las carreras de Ingeniería en Informática, Bioingeniería, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Petróleo de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE en la convocatoria a acreditación frente a dicho organismo.

Que la Resolución (ME) N° 1254 del 18 de mayo de 2018 establece las Actividades Reservadas de las mencionadas carreras.

Que la Resolución (ME) N° 1538 del 18 de mayo de 2021 establece los nuevos Estándares de Acreditación de las carreras de Ingeniería en Petróleo.

Que la coordinación de la carrera de Ingeniería en Petróleo a través del Instituto de Ingeniería y Agronomía propone mediante Nota 42/2022 – CCIP de fecha 15 de diciembre de 2022 un nuevo Plan de Estudios a fin de cumplimentar los nuevos estándares de acreditación, como así también un conjunto de propuestas de mejoras respecto al plan vigente.

Que la Secretaría Académica ha efectuado la intervención de su competencia.

Que la Dirección General de Aseguramiento de la Calidad ha efectuado la intervención de su competencia

Que la Dirección de Dictámenes de la UNIVERSIDAD NACIONAL ARTUROJAURETCHE ha tomado la intervención que le compete.

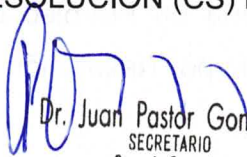
Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Petróleo que obra como Anexo Único de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN (CS) N°: 188/22

  
Dr. Juan Pastor González  
SECRETARIO  
Consejo Superior  
Universidad Nacional Arturo Jauretche

  
DR. ARNALDO O. MEDINA  
RECTOR  
UNIV. NAC. ARTURO JAURETCHE

## ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN (CS) N° 188/22

### PLAN DE ESTUDIO

#### 1. CARRERA

**1.1. Denominación de la carrera:** Ingeniería en Petróleo

**1.2. Denominación del título que otorga:** Ingeniera/o en Petróleo

**1.3. Duración estimada en años:** Cinco (5) años.

**1.4. Unidad académica de la que depende:** Instituto de Ingeniería y Agronomía.

**1.5. Carga horaria total:** La carga horaria total es de **4104** horas.

#### 1.6. Identificación del nivel de la carrera

El título de la carrera de Ingeniería en Petróleo tiene el nivel de carrera de grado.

#### 1.7. Fundamentación

La Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), como lo expresa su estatuto, tiene como misión contribuir a través de la producción y distribución de conocimiento, al desarrollo económico, social y cultural de la región, para mejorar la calidad de vida y fortalecer los valores democráticos, articulando el conocimiento académico con los saberes producidos por la comunidad. Alineada con esta misión, la carrera de Ingeniería en Petróleo, luego de nueve años de dictado en la Universidad, en este nuevo plan de estudios, propone ampliarla y extenderla a través de la búsqueda de vocaciones cuya evolución profesional se dará en ámbitos geográficos más amplios, básicamente en las regiones hidrocarburíferas nacionales e internacionales.

En función de ello, y teniendo en cuenta que el petróleo y el gas, seguirán siendo parte fundamental de la matriz energética mundial, y de la vida cotidiana (transporte, plásticos, cauchos y gomas, fibras sintéticas, medicinas, fertilizantes y pesticidas, pinturas, detergentes, maquillajes y aditivos alimenticios), la demanda de este perfil profesional está garantizada de manera sostenida y creciente.

Es importante también destacar, que nuestro país posee una de las reservas de gas y petróleo no convencionales, más importante del mundo. El desarrollo y explotación de dicho tipo de formaciones, ha permitido mejorar de manera continua, el dominio de las tecnologías de exploración y producción, asegurando la eficiencia operativa, y al mismo

tiempo impulsando un incremento exponencial de la actividad en la Industria, teniendo como foco constante, la optimización del impacto ambiental y social generado. Este crecimiento tracciona en forma directa en la demanda de profesionales especializados, pero a la vez con visión integral de toda la cadena de valor de la Industria, lo que se traduce en un aumento de la matrícula de las carreras de Ingeniería en general y de Ingeniería en Petróleo en particular.

En Argentina, las Instituciones Educativas focalizadas en la formación de profesionales que se desempeñarán en el sector hidrocarburífero, se encuentran ubicadas mayormente en las zonas productivas, lo cual facilita el acceso de la academia a los sectores industriales. Sin embargo, en dichas zonas, la densidad poblacional es baja y por lo tanto la afluencia de estudiantes también lo es. Las/os habitantes del AMBA (Área Metropolitana Buenos Aires), que concentra la mayoría de la población argentina, no sólo están lejos, sino que en muchos casos se encuentran con obstáculos para estudiar esta carrera, fuera de la región que habitan, ya sea por motivos sociales, económicos y/o culturales.

Como contraparte, en zonas como el AMBA, existe un entorno beneficioso para la formación de profesionales, conformado por instituciones universitarias de prestigio, entre ellas UNAJ. Relacionadas con la industria hidrocarburífera, como así también, y sobre todo, las oficinas centrales de los organismos y empresas del sector. Ambos actores facilitan, a través del trabajo colaborativo, el armado de equipos docentes de altísima experiencia, la realización de las Prácticas Profesionales Supervisadas y la planificación conjunta de actividades, en una muestra de sinergia digna de destacar.

En el caso particular de Ingeniería en Petróleo de la UNAJ planifica su Plan de Estudios de acuerdo con contenidos curriculares que promueven la formación de profesionales, capacitadas/os para interpretar e intervenir en el campo laboral en el contexto local, nacional e internacional. Incentivamos, a lo largo de toda la carrera, a las/los estudiantes a enfrentar los desafíos que la Industria plantea, como el liderazgo responsable y a distancia, y la necesidad de tener, como foco permanente, la maximización del impacto positivo sobre la comunidad y el ambiente donde se desarrolla la actividad profesional. Y consideramos que la mejora continua de dichos planes, junto con la búsqueda de la excelencia de nuestro equipo docente, son las mejores herramientas para graduar profesionales que accedan a oportunidades laborales que posibiliten su realización integral. Para ello ha tomado como base los estándares de acreditación vigentes

Resolución Ministerial (RM) N° 1538/2021 y las actividades reservadas de las carreras de Ingeniería (RM) 1254/2018, estas normativas constituyen la base del presente diseño curricular que incluye un conjunto sistematizado de conceptos, objetivos, competencias, contenidos, organizados en asignaturas, y propuestas metodológicas y de evaluación que definen los procesos de enseñanza y aprendizaje y el sentido de la práctica profesional, orientan la práctica educativa y la organización de los recursos pedagógicos.

A su vez, en relación con las políticas institucionales de la UNAJ el presente plan se encuentra transversalizado por ejes tales como Derechos Humanos, Género, y Ambiente, cabe mencionar que estas políticas son base de nuestra institución y permiten una formación enriquecida, y con una mirada social inclusiva.

### **1.8. Objetivos**

La carrera tiene como objetivo formar profesionales en Ingeniería en Petróleo con competencias propias de la disciplina, con altos valores éticos, ambientales y sociales, y con capacidad crítica para desempeñarse en la industria de la energía, particularmente en la exploración y producción de petróleo y gas, con idoneidad y actitud profesional.

Por esto, son objetivos de la carrera:

- Brindar una sólida formación técnica, de acuerdo a principios éticos y humanísticos, que permita a sus egresadas/os diseñar, proyectar, ejecutar, dirigir, evaluar y certificar de manera competente proyectos de ingeniería de buena calidad.
- Formar profesionales que participen, de manera responsable y teniendo en cuenta la preservación y conservación del ambiente y el impacto sobre la comunidad, en proyectos de ingeniería.
- Desarrollar habilidades en las/os futuros profesionales para el trabajo en equipos de pares y multidisciplinarios, capaces de comunicarse de manera efectiva en todos los niveles de interacción que los objetos de su trabajo requieran.
- Formar profesionales en actitudes preventivas y proactivas que incluyan una mirada permanente hacia su actividad profesional en términos de eficiencia, seguridad, protección del ambiente y salud,
- Desarrollar una enseñanza de calidad, que también incluya el uso y manejo de modelos

de simulación específicos, acerca de los procesos técnicos inherentes al desarrollo y explotación de hidrocarburos, focalizando en la excelencia operativa.

- Proponer escenarios de enseñanza en los cuales las/os futuras/os profesionales conozcan e interpreten el comportamiento de los tipos de rocas que conforman los nuevos reservorios no convencionales.

- Enseñar a liderar, en forma participativa, equipos interdisciplinarios respetuosos de los aspectos técnicos, la transparencia y la coherencia con el proceder profesional; y a superar los desafíos propios de la actividad de la industria hidrocarburífera.

- Impulsar la vinculación internacional teniendo en cuenta las necesidades de la industria y del desarrollo tecnológico, mediante intercambios académicos, con el ámbito de la producción, con organizaciones profesionales y con entes gubernamentales.

- Contribuir al crecimiento científico tecnológico formando profesionales con capacidades e inquietudes para la investigación y la docencia que sean capaces de continuar su formación de posgrado.

- Generar instancias y espacios de formación permanente y de posgrado que garanticen el acceso a conocimientos científicos y tecnológicos sólidos, actualizados e innovadores para contribuir así al desarrollo personal de las/os egresadas/os y de la industria nacional y regional.

### **1.9. Requisitos de ingreso a la carrera**

Para el ingreso a la carrera es requisito necesario poseer título secundario, así como toda otra exigencia que establezcan el Ministerio de Educación de la Nación y la Universidad Nacional Arturo Jauretche.

### **1.10. Requisitos para la obtención del título**

Para obtener el título de Ingeniera/o en Petróleo se deberá aprobar el total de las asignaturas del Plan de Estudio y realizar la Práctica Profesional Supervisada.

Además, será necesario aprobar un nivel de Inglés Extracurricular.

## **2. CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO QUE OTORGA**

### **2.1. Campo profesional**

Las graduadas y los graduados pueden participar en:

- Exploración y explotación de hidrocarburos como parte de equipos interdisciplinarios de proyectos o en forma individual.
- Estudios de factibilidad de proyectos de exploración y producción de hidrocarburos.
- Operaciones en campo de prospección, exploración, perforación, producción, acondicionamiento y transporte de hidrocarburos.
- Estudios de relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos.
- Asesoramiento en temas técnicos relacionados con aspectos legales, económicos y financieros relacionados con la exploración y explotación de hidrocarburos.
- Proyectos de Investigación aplicada a la Industria de los Hidrocarburos

## **2.2. Perfil de la/el graduada/o**

Las/os graduadas/os en Ingeniería en Petróleo son profesionales comprometidas/os en pos de brindar soluciones a las problemáticas sociales, productivas y económicas de la región y el país, priorizando el bienestar general, y evaluando en todo momento los diferentes impactos que generan dichas soluciones (técnicos, económicos, sociales, ambientales, entre otros). De igual forma, propenderá a fortalecer los desarrollos locales y nacionales, teniendo a la soberanía tecnológica como un valor de relevancia al momento de plantearse las diferentes soluciones y/o alternativas tecnológicas.

La formación de las/os Ingenieras/os en Petróleo de la UNAJ permite graduar profesionales con alto nivel de competencias específicas y actitudinales, para planificar el desarrollo y producción de yacimientos de petróleo y gas, como así también su acondicionamiento almacenamiento y transporte. Con alta conciencia del entorno económico y social, aptitudes interpersonales y técnicas con la mirada puesta en los grupos de interés, y a la vez buena formación científica para desempeñarse en áreas de Investigación, desarrollo e innovación.

Las habilidades adquiridas en su formación les permitirán ser flexibles intelectualmente para interpretar diferentes realidades, enfrentar diferentes desafíos en entornos

cambiantes y formar criterios propios para la toma de decisiones. Y si bien su ambiente principal de trabajo son los entornos técnicos y tecnológicos, nunca debe perder de vista que el componente social es crítico para llevar adelante su tarea con ética y responsabilidad.

En suma, el presente plan de estudio forma graduadas/os con saberes, capacidades y competencias (de acuerdo a los descriptores de conocimientos que fija la Resolución del Ministerio de Educación N° 1538/2021) acordes a las necesidades de la industria, aplicando una mirada integral con actitud preventiva y proactiva dirigida a la eficiencia, seguridad, bienestar de la población y protección del ambiente. Asimismo, serán profesionales con conocimiento y capacidad de interpretación de los procesos técnicos inherentes al desarrollo y explotación de hidrocarburos con base en la mejora continua, eficiencia, innovación y liderazgo técnico, a partir de estrategias de comunicación efectiva, empatía, valores éticos, considerando la perspectiva de género y los Derechos Humanos.

### **2.3. Alcances del título**

Los Alcances del título se presentan a continuación, distinguiendo 2 tipos:

**AR:** Alcances establecidos por las Actividades Reservadas, especificadas en la Resolución del Ministerio de Educación N° 1254/2018.

**AC:** Alcances complementarios a los establecidos por la norma, y que hacen al desenvolvimiento profesional de actividades adicionales.

AR1. Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas e instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados.

AR2. Dirigir y controlar la exploración, explotación e instalación de lo mencionado anteriormente.

AR3. Certificar el funcionamiento, la condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

AR4. Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

AC1. Asesorar en estudios de relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos.



Seleccionar máquinas, aparatos e instrumentos relacionados con la actividad petrolera.

AC2. Intervenir en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionadas con las atribuciones antes mencionadas.

AC3. Realizar arbitrajes, pericias, valuaciones y tasaciones relacionadas con las atribuciones antes mencionadas.

## **2.4. Competencias de Egreso**

Según lo establecido por la Resolución del Ministerio de Educación N° 1538/2021, en su Anexo I, se definen Descriptores de Conocimientos necesarios para acreditar los saberes, capacidades y competencias de egreso de la graduada o del graduado en Ingeniería en petróleo.

En línea con dichos descriptores, se presentan a continuación un conjunto de competencias relacionadas a los mismos, las cuales representan el conjunto de capacidades complejas e integradas, relacionadas a saberes, conocimientos y habilidades, referidas al contexto profesional y que se vinculan con el "saber hacer" que determina a la formación en ingeniería en petróleo.

Dichas competencias necesarias para alcanzar el perfil de egreso de la/el ingeniera/o en petróleo, se encuentran comprendidas en los objetivos de aprendizaje de las asignaturas del plan de estudios de manera gradual y progresiva así como en los programas regulares. Asimismo, la articulación horizontal y vertical del plan de estudios con relación a la adquisición de estos saberes, conocimientos y habilidades, se establece en detalle en las "Matrices de Tributación de competencias" contenidas en norma complementaria a este Plan de Estudios.

### **2.4.1. Competencias Específicas**

Son aquellas competencias específicas de la especialidad de Ingeniería en Petróleo, y que aportan directamente a los Alcances del título.

Se identifican 2 tipos de competencias específicas:

CER: Competencias Específicas vinculadas a las Actividades Reservadas.

CEC: Competencias Específicas vinculadas a los Alcances Complementarios.

Dichas competencias son:

- CER1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas.
- CER2. Analizar alternativas tecnológicas para la puesta en valor del recurso hidrocarburífero. Utilización de diseños experimentales, modelos matemáticos y/o cálculos.
- CER3. Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas. Ingeniería básica y de detalle. Estrategia de ejecución, costos asociados y plazos. Utilización de los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos. Normas y reglamentaciones.
- CER4. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados. Principios de cálculo, diseño, simulaciones; su valorización y optimización.
- CER5. Planificar, dirigir, ejecutar y controlar proyectos de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados.
- CER6. Aplicar técnicas de verificación del funcionamiento, la condición de uso o estado de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados.
- CER7. Detectar y evaluar las acciones correctivas a los desvíos del relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas y las instalaciones de procesamiento utilizando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.
- CER8. Estimar y evaluar recursos y reservas de hidrocarburos para su certificación utilizando software y datos.
- CER9. Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional usando análisis de riesgo.
- CER10. Diseñar, implementar, supervisar y controlar sistemas de gestión apropiados para la sostenibilidad de las actividades de exploración, explotación en armonía con todos los grupos de interés, seleccionando y utilizando las

técnicas apropiadas bajo norma.

CEC1. Asesorar en estudios de relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos. Seleccionar máquinas, aparatos e instrumentos relacionados con la actividad petrolera

CEC2. Intervenir en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionadas con las atribuciones antes mencionadas

CEC3. Realizar arbitrajes, pericias, valuaciones y tasaciones relacionadas con las atribuciones antes mencionadas

#### **2.4.2. Competencias Genéricas**

Son aquellas competencias genéricas a todas las ciencias de la ingeniería, y se presentan en 2 formas:

CGT: Competencias Genéricas Tecnológicas

CGA: Competencias Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales

Dichas competencias son:

CGT1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en petróleo.

CGT2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería en petróleo.

CGT3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería en petróleo.

CGT4. Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en petróleo.

CGT5. Aportar a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

CGA1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

CGA2. Comunicar con efectividad.

CGA3. Actuar profesionalmente con ética y responsabilidad.

CGA4. Evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

CGA5. Aprender en forma continua.

CGA6. Desarrollar una actitud profesional emprendedora

### **3. ESTRUCTURA CURRICULAR**

#### **3.1. Estructura curricular adoptada**

La Carrera se organiza en base a los siguientes bloques de conocimiento, de acuerdo a la Resolución del Ministerio de Educación N° 1538/2021:

**Ciencias Básicas de la Ingeniería (CBI):** Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.

**Tecnologías Básicas (TB):** Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.

**Tecnologías Aplicadas (TA):** Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.

**Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC):** Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales de la/el ingeniera/o para el desarrollo sostenible.

**Práctica Profesional Supervisada (PPS):** La PPS constituye un espacio formativo destinado a favorecer una primera inserción y confrontación de las/os estudiantes con las experiencias prácticas y problemáticas propias del ámbito profesional. Se orienta a la aplicación e integración de conocimientos y competencias para resolver problemas de

ingeniería en ámbitos reales de desempeño.

La PPS se desarrollará en sectores productivos y/o de servicios, en instituciones públicas y/o privadas o en proyectos desarrollados por la institución. Se encuentra integrada junto con la realización de un Proyecto Integrador en una misma actividad curricular. Culmina con un Informe Final.

### 3.2. Conformación de bloques

| Bloque de Conocimiento                    | Asignaturas   | Horas Prácticas | Horas Totales |
|---|---|-----------------|---------------|
| Ciencias Básicas de las Ingenierías (CBI) | Sistemas de Representación<br>Introducción a la Matemática<br>Cálculo I<br>Cálculo II<br>Cálculo III<br>Álgebra I<br>Álgebra II<br>Física I<br>Física II<br>Física III<br>Fundamentos de Informática<br>Introducción al Tratamiento de Datos<br>Fundamentos de Química I<br>Fundamentos de Química II<br>Probabilidad y Estadística<br>Geología del Petróleo y el Gas I | 629             | 1472          |
| Tecnologías Básicas (TB)                  | Geología del Petróleo y el Gas II<br>Termodinámica I<br>Estática y Resistencia de Materiales I<br>Electrotecnia y Máquinas Eléctricas<br>Mecánica de los Fluidos<br>Química del Petróleo y del Gas<br>Máquinas térmicas   | 191             | 640           |

|  |  |             |             |
|--|--|-------------|-------------|
| Tecnologías Aplicadas (TA)                   | Reservorios I<br>Exploración de Hidrocarburos<br>Perforación I<br>Perforación II<br>Reservorios II<br>Perfilaje de Pozos<br>Producción de Petróleo y Gas I<br>Optativa I<br>Reservorios III<br>Producción de Petróleo y Gas II<br>Industrialización del Petróleo y el Gas<br>Optativa II<br>Evaluación y Estimulación de Formaciones<br>Proyecto de Instalaciones de Superficie<br>Desarrollo de Yacimientos | 396         | 1120        |
| Ciencias y Tecnologías Complementarias (CTC) | Taller de Ingeniería<br>Prácticas Culturales<br>Taller de Lectura y Escritura<br>Problemas de Historia Argentina<br>Inglés aplicado a Ingeniería I<br>Inglés aplicado a Ingeniería II<br>Ingeniería, Innovación y Tecnología<br>Seguridad e Higiene Laboral<br>Gestión Ambiental<br>Gestión Económica y Legal del Petróleo y el Gas<br>Organización Industrial   | 320         | 672         |
| Práctica Profesional Supervisada             |  | 200         | 200         |
| <b>Total horas</b>                           |  | <b>1736</b> | <b>4104</b> |

### 3.3. Plan analítico de la Carrera

| Código                      | Asignatura (*)                  | Bloque | Horas semanales | Horas totales |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|-----------------|---------------|
| <b>PRIMER AÑO</b>           |                                 |        |                 |               |
| <b>Primer cuatrimestre</b>  |                                 |        |                 |               |
| 01                          | Taller de Ingeniería            | CBI    | 4               | 64            |
| 02                          | Sistemas de Representación      | CBI    | 4               | 64            |
| 03                          | Problemas de Historia Argentina | CTC    | 4               | 64            |
| 04                          | Taller de Lectura y Escritura   | CTC    | 4               | 64            |
| 05                          | Introducción a la Matemática    | CBI    | 4               | 64            |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |                                 |        |                 |               |
| 06                          | Prácticas Culturales            | CTC    | 4               | 64            |
| 07                          | Cálculo I                       | CBI    | 8               | 128           |

|                             |  |     |   |            |
|-----------------------------|--|-----|---|------------|
| 08                          | Álgebra I                              | CBI | 4 | 64         |
| 09                          | Fundamentos de Informática             | CBI | 4 | 64         |
| <b>TOTAL HORAS ANUALES</b>  |  |     |   | <b>640</b> |
| <b>SEGUNDO AÑO</b>          |  |     |   |            |
| <b>Primer cuatrimestre</b>  |  |     |   |            |
| 10                          | Álgebra II                             | CBI | 4 | 64         |
| 11                          | Cálculo II                             | CBI | 8 | 128        |
| 12                          | Física I                               | CBI | 8 | 128        |
| 13                          | Inglés Aplicado a Ingeniería I         | CTC | 3 | 48         |
| 14                          | Introducción al Tratamiento de Datos   | CBI | 4 | 64         |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |  |     |   |            |
| 15                          | Fundamentos de Química I               | CBI | 8 | 128        |
| 16                          | Física II                              | CBI | 8 | 128        |
| 17                          | Inglés Aplicado a Ingeniería II        | CTC | 3 | 48         |
| 18                          | Geología del Petróleo y el Gas I       | CBI | 4 | 64         |
| 19                          | Cálculo III                            | CBI | 6 | 96         |
| <b>TOTAL HORAS ANUALES</b>  |  |     |   | <b>896</b> |
| <b>TERCER AÑO</b>           |  |     |   |            |
| <b>Primer cuatrimestre</b>  |  |     |   |            |
| 20                          | Fundamentos de Química II              | CBI | 6 | 96         |
| 21                          | Geología del Petróleo y el Gas II      | TB  | 6 | 96         |
| 22                          | Física III                             | CBI | 6 | 96         |
| 23                          | Termodinámica I                        | TB  | 6 | 96         |
| 24                          | Ingeniería, Innovación y Tecnología    | CTC | 4 | 64         |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |  |     |   |            |
| 25                          | Estática y Resistencia de Materiales I | TB  | 6 | 96         |
| 26                          | Electrotecnia y Máquinas Eléctricas    | TB  | 6 | 96         |
| 27                          | Mecánica de los Fluidos                | TB  | 6 | 96         |
| 28                          | Probabilidad y Estadística             | CBI | 6 | 96         |
| 29                          | Química del Petróleo y del Gas         | TB  | 6 | 96         |
| <b>TOTAL HORAS ANUALES</b>  |  |     |   | <b>928</b> |
| <b>CUARTO AÑO</b>           |  |     |   |            |
| <b>Primer cuatrimestre</b>  |  |     |   |            |
| 30                          | Reservorios I                          | TA  | 4 | 64         |
| 31                          | Exploración de Hidrocarburos           | TA  | 4 | 64         |
| 32                          | Seguridad e Higiene Laboral            | CTC | 4 | 64         |
| 33                          | Perforación I                          | TA  | 4 | 64         |
| 34                          | Máquinas Térmicas                      | TB  | 4 | 64         |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |  |     |   |            |
| 35                          | Perforación II                         | TA  | 6 | 96         |
| 36                          | Reservorios II                         | TA  | 6 | 96         |
| 37                          | Perfilaje de Pozos                     | TA  | 4 | 64         |
| 38                          | Producción de Petróleo y Gas I         | TA  | 4 | 64         |
| 39                          | Gestión Ambiental                      | CTC | 4 | 64         |
| <b>TOTAL HORAS ANUALES</b>  |  |     |   | <b>704</b> |

| <b>QUINTO AÑO</b>           |   |     |   |            |
|-----------------------------|---|-----|---|------------|
| <b>Primer cuatrimestre</b>  |   |     |   |            |
| 40                          | Gestión Económica y Legal del Petróleo y el Gas | CTC | 4 | 64         |
| 41                          | Industrialización del Petróleo y el Gas         | TA  | 4 | 64         |
| -                           | Optativa I                                      | TA  | 4 | 64         |
| 42                          | Reservorios III                                 | TA  | 4 | 64         |
| 43                          | Producción de Petróleo y Gas II                 | TA  | 6 | 96         |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |   |     |   |            |
| 44                          | Organización Industrial                         | CTC | 4 | 64         |
| -                           | Optativa II                                     | TA  | 4 | 64         |
| 45                          | Evaluación y Estimulación de Formaciones        | TA  | 6 | 96         |
| 46                          | Proyecto de Instalaciones de Superficie         | TA  | 4 | 64         |
| 47                          | Desarrollo de Yacimientos                       | TA  | 6 | 96         |
| <b>TOTAL HORAS ANUALES</b>  |   |     |   | <b>736</b> |

**Materias Optativas**

| Código  | Asignatura                                 | Bloque | Horas semanales | Horas totales |
|---|--|--------|-----------------|---------------|
| <b>Optativa I / Área TA Geociencias</b>             |  |        |                 |               |
| 48  | Geoquímica                                 | TA     | 4               | 64            |
| 49  | Petrofísica                                | TA     | 4               | 64            |
| 50  | Geomecánica                                | TA     | 4               | 64            |
| 51  | Yacimientos no Convencionales              | TA     | 4               | 64            |
| <b>Optativa II / Área TA Subsuelo</b>               |  |        |                 |               |
| 52  | Aplicaciones de Simulación Numérica        | TA     | 4               | 64            |
| <b>Optativa III / Área TA Química y Operaciones</b> |  |        |                 |               |
| 53  | Caracterización Química de Rocas y Fluidos | TA     | 4               | 64            |
| 54  | Automatización Industrial                  | TA     | 4               | 64            |

La lista de materias optativas prevista para los bloques de Tecnologías Aplicadas no es exhaustiva y podrá ser extendida a nuevas propuestas con idéntica carga horaria. Para ello, se prevé que la oferta de materias optativas pueda ampliarse y modificarse teniendo en cuenta su pertinencia temática, el desarrollo de nuevas tecnologías y campos de aplicación, así como el interés de los/as estudiantes. Todas ellas deberán ser aprobadas por el Consejo Superior.

| <b>Actividad formativa obligatoria</b> |                                  |         |
|--|----------------------------------|---------|
| 55                                     | Práctica Profesional Supervisada | 200 hs. |

| <b>Asignatura extracurricular</b> |        |     |
|-----------------------------------|--------|-----|
| 56                                | Inglés | CTC |

(\*) Todas las asignaturas que componen el Plan Analítico de la carrera son cuatrimestrales.



### 3.4. Contenidos mínimos de las asignaturas

| Asignatura  | 01 - Taller de Ingeniería |  |                 |    |
|---|---------------------------|--|-----------------|----|
| Año   | 1                         |  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1                         |  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                           |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar la formación de los y las ingenieras/os en el marco de los objetivos de la Universidad, la inserción de la Universidad en su entorno y la interacción entre política, sociedad e ingeniería.</li> <li>● Interpretar y entender a la ingeniería como una profesión con responsabilidades y diferentes ramificaciones vinculadas entre sí.</li> <li>● Proyectar actividades relacionadas a proyectos de ingeniería (dimensionamiento, cómputo y programación) a nivel básico.</li> <li>● Desarrollar instancias de trabajo en equipo a partir de la apropiación de técnicas y estrategias de grupo.</li> <li>● Interpretar los datos obtenidos es un proceso de medición.</li> <li>● Comprender la importancia en la ingeniería de la existencia y aplicación de Normas técnicas y de gestión, de procedimientos y control de actividades.</li> <li>● Conocer y medir diferentes magnitudes físicas que son objeto de trabajo de la ingeniería y los sistemas productivos (longitud, temperatura, humedad, electromagnéticas, luz, sonido, etc.).</li> <li>● Vincular los conocimientos con la realidad cotidiana para aplicarlos en su interpretación y posibilidades de intervención.</li> </ul> |                           |  |                 |    |

**Contenidos mínimos**

Introducción a la Ingeniería: definición y campo de acción, la Ingeniería, la ciencia y la tecnología, perspectiva de género en su desarrollo. La formación de las/os ingenieras/os. Actividad profesional de las/os ingenieras/os.

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

Herramientas de la ingeniería: Sistemas de unidades. Herramientas de comunicación, redacción de informes. Normas, normalización, normas técnicas, elaboración de normas. Procedimientos, definiciones y proceso de elaboración. Introducción a la metodología de trabajo en la Ingeniería. Herramientas informáticas.

Temperatura y humedad. Definiciones, escalas, instrumentos, influencia de las variables en el ambiente, materiales, construcciones. Tipos de sensores.

Mediciones dimensionales: longitudes, espesores, ángulos, diámetros y profundidades de diferentes piezas. Instrumental específico, lectura, vernier.

Conceptos de electricidad y electrónica: materiales conductores y materiales aislantes, corrientes eléctricas, resistencia, capacitancia, inductancia, frecuencia, campos electromagnéticos. Actividad de medición con instrumental específico. Elementos de seguridad en instalaciones eléctricas.

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

Estrategias de trabajo en grupo y de aplicación de conocimientos.

| Asignatura   | 02 - Sistemas de Representación |                 |    |
|--------------|---------------------------------|-----------------|----|
| Año          | 1                               | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre | 1                               | Horas totales   | 64 |

**Objetivos**

- Utilizar la representación gráfica como lenguaje para expresar y transmitir ideas, aplicando herramientas de dibujo analógicas (dibujo manual) y digitales.
- Aplicar conceptos de geometría descriptiva para resolver la representación de objetos bi y tridimensionales en distintos tipos de dibujos.
- Aplicar normas y códigos gráficos de dibujo en planos de ingeniería
- Interpretar y comunicar conceptos de Ingeniería Concurrente para colaborar en el diseño de nuevos productos/dispositivos/maquinarias/etc. de la especialidad de la carrera.

**Contenidos mínimos**

La Geometría Descriptiva: representación de objetos, el dibujo manual y asistido por computadora (Software con y sin licencias). Aplicaciones de conceptos de Geometría Descriptiva en CAD. Introducción al dibujo 3D. Introducción a la normalización. Normas del Dibujo técnico: Normas IRAM. Aplicaciones. Tipos de dibujos: de estudio; de proyecto; de control; de armado; de estructuras; de obra; diagramas; pliegos; croquis; planos; esquemas. Acotaciones. Secciones y cortes. Introducción al CAE CAM, Ingeniería concurrente y diseño simultáneo.

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>03 - Problemas de Historia Argentina</b> |                 |    |
| Año  | 1   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| Se espera que, luego de cursar y aprobar la materia, las y los estudiantes:  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Conozcan, comprendan e interpreten determinados procesos políticos y sociales de la historia contemporánea de la Argentina.</li><li>• Desarrollen y construyan paulatinamente habilidades y destrezas para el análisis de la realidad social y el análisis crítico de los procesos históricos: acercamiento a distintas fuentes de información; organización y jerarquización de información; abordaje de contenidos conceptuales.</li><li>• Que, como intersección de esos dos primeros objetivos, desarrollen una comprensión amplia y problematizadora de la realidad social, poniendo en tensión prejuicios y estereotipos</li></ul> |   |                 |    |

**Contenidos mínimos**

Perspectivas historiográficas y conceptos: Cultura política. Ciudadanía, representación y participación política en perspectiva histórica. Relación entre estado y sociedad en perspectiva histórica. Procesos y actores sociales y económicos. Articulaciones entre economía y sociedad. Modelos económicos, en perspectiva histórica. El mundo de la cultura: objetos, prácticas, representaciones. Mentalidades e ideas. Actores. Disputas culturales.

Problemas de historia argentina por períodos:

- 1930-1943: Crisis económica y emergencia del Estado Interventor. Industrialización por sustitución de importaciones. Golpe de estado cívico militar y crisis de la democracia liberal. Migraciones, urbanización y conflicto social. La cultura en los años '30: ideas y acción política, los intelectuales y la política, el nacionalismo; medios, prácticas y consumos culturales.
- 1943-1955: La emergencia del peronismo. La primera presidencia de Perón: ampliación de la participación política. Reforma Constitucional. El Primer Plan Quinquenal. Segunda presidencia de Perón: contramarchas económicas, Segundo Plan Quinquenal y crisis política. El golpe de 1955. La democratización del bienestar.
- 1955-1976: Entre "Ni vencedores ni vencidos" y el inicio de la resistencia peronista. Frondizi y el desarrollismo. El avance del poder de las Fuerzas Armadas y gobiernos tutelados. El gobierno de Illia, el sindicalismo y el peronismo sin Perón. El golpe de 1966: autoritarismo y represión. La contracara del autoritarismo: juventud y cultura; el "Cordobazo" y sus consecuencias. Radicalización de la protesta. El peronismo nuevamente en el gobierno: Cámpora, el regreso de Perón, la puja distributiva. El golpe de 1976.
- 1976-1983: Crisis política y golpe de Estado. El programa económico de Martínez de Hoz y sus consecuencias. Terrorismo de Estado, Estado clandestino y represión. La construcción de "consensos", del silencio social al despertar de las voces: Madres de Plaza de Mayo y organismos de DD.HH. La Guerra de Malvinas y el inicio de la transición democrática.
- 1983-2003: El gobierno de Alfonsín: cuestión militar y la política de Derechos Humanos; el problema sindical; el ciclo de la crisis económica. Las presidencias de Menem: neoliberalismo, cambios económicos y políticos, el impacto de las reformas neoliberales y surgimiento de las organizaciones de trabajadores desocupados. El gobierno de De la Rúa: crisis económica, debilidad política y estallido social. La crisis de 2001 a 2003.
- 2003-2011. las presidencias de Néstor Kirchner y Cristina Fernández. Transformaciones políticas, económicas y sociales. La recuperación del rol del Estado. El contexto internacional: la búsqueda de autonomía.

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>04 - Taller de Lectura y Escritura</b> |                 |    |
| Año   | 1   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <p>El objetivo general del Taller de lectura y escritura es lograr que las/os estudiantes desarrollen sus competencias comunicativas, especialmente, en relación con su desempeño en las prácticas de lectura y escritura universitarias. Se busca en particular, que los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• desarrollen habilidades de reflexión en torno a la comprensión de textos y a sus producciones escritas;</li> <li>• amplíen sus conocimientos metacognitivos y, especialmente, sus conocimientos metadiscursivos, relativos a la resolución de problemas de lectura y escritura de textos del ámbito universitario;</li> <li>• adquieran conocimiento y manejo de los géneros textuales propios del ámbito académico;</li> <li>• mejoren su desempeño en la lectura y comprensión de las tipologías textuales expositivo-explicativa y argumentativa, que circulan en el ámbito académico y en la escritura de textos expositivos complejos y textos argumentativos;</li> <li>• adquieran y amplíen conocimientos generales sobre las líneas temáticas propuestas en el programa.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros discursivos literarios, periodísticos y, sobre todo, académicos, más o menos especializados, que funcionen como "fuentes de información": entradas de diccionarios de la lengua, enciclopédicos y especializados, capítulos de manuales universitarios, artículos de divulgación y de investigación, cuentos e historias, etcétera. Características temáticas, composicionales y estilísticas de géneros académicos propios de las prácticas de escritura de los estudiantes: respuestas a consignas o preguntas de examen de tipo explicativo, argumentativo y comparativo, resúmenes, confrontación y complementación de fuentes incluidas en informes de lectura y en monografías, etc.</p>  |   |                 |    |

| Asignatura  |   | 05 - Introducción a la Matemática |    |
|---|---|-----------------------------------|----|
| Año   | 1 | Horas semanales                   | 4  |
| Cuatrimestre  | 1 | Horas totales                     | 64 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer los conjuntos numéricos y sus propiedades, para establecer relaciones, construir y analizar modelos, a partir de diferentes representaciones.</li> <li>● Interpretar distintos tipos de funciones y sus características, para construir e interpretar modelos, por medio de los diversos registros en los que estas se inscriben: numérico, gráfico, algebraico; utilizando entornos de lápiz y papel y software.</li> <li>● Desarrollar habilidades de manipulación algebraica de expresiones, para realizar cálculos, resolver ecuaciones y hallar expresiones equivalentes, como técnicas asociadas a la producción e interpretación de modelos funcionales.</li> <li>● Reconocer los tipos de curvas cónicas, para establecer relaciones entre la noción de lugar geométrico y las expresiones algebraicas que modelizan las curvas, por medio de la utilización de software dinámico.</li> <li>● Evaluar la propia práctica, evidenciando fortalezas y cuestiones a rever y profundizar, para tomar decisiones respecto de las trayectorias y momentos de estudio.</li> </ul> |   |                                   |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Operaciones en <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math>, <math>\mathbb{R}</math>. Características de cada conjunto numérico. Trigonometría. Funciones numéricas, dominio, gráfica, imagen. Funciones de una variable: lineales, polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Raíces y factorización de polinomios, teorema fundamental del álgebra, algoritmo de la división para polinomios. Resolución de ecuaciones lineales, cuadráticas. Introducción a la geometría analítica: ecuación de la recta, canónicas de la parábola, la elipse y la hipérbola.</p>  |   |                                   |    |

| Asignatura   | 06 - Prácticas Culturales |                 |    |
|--|---------------------------|-----------------|----|
| Año  | 1                         | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1                         | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                           |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un espacio de diálogo para conocer y relacionar diferentes prácticas culturales.</li> <li>• Ampliar el repertorio de competencias o prácticas culturales de las y los estudiantes y reflexionar sobre las continuidades y rupturas en la tradición cultural.</li> <li>• Promover la reflexión sobre las prácticas culturales, a partir del reconocimiento de las estrategias que acentúan la desigualdad y las acciones que reivindican la diferencia</li> <li>• Reconocer el espacio cultural propio, la cultura institucionalizada y otros espacios culturales</li> <li>• Analizar el lugar de las prácticas culturales de los jóvenes en la sociedad contemporánea, especialmente en el ámbito local.</li> <li>• Reconocer la importancia de las nuevas tecnologías en la construcción de nuevas prácticas de comunicación y cultura.</li> <li>• Conocer y trabajar las rutinas básicas de la actividad universitaria.</li> </ul> |                           |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                           |                 |    |
| <p>Cultura y sociedad. La cultura como proceso. La cultura como una práctica. Cultura y poder. Hegemonía. Cultura culta, cultura popular y cultura masiva. Construcción del sentido: sentidos preferenciales y sentidos subalternos. Desigualdad y diferencia. Arte y comunicación. El objeto cultural como signo de identidad. Consumos culturales. Lenguajes y soportes del arte y la cultura.</p>   |                           |                 |    |

| Asignatura  | 07 - Cálculo I |                 |     |
|---|----------------|-----------------|-----|
| Año   | 1              | Horas semanales | 8   |
| Cuatrimestre  | 2              | Horas totales   | 128 |
| <b>Objetivos</b>  |                |                 |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender conceptualmente las nociones de límite, derivada e integral de funciones de una variable independiente.</li> <li>• Realizar con solvencia los cálculos necesarios para la resolución de las distintas situaciones planteadas a lo largo del curso.</li> <li>• Integrar los conceptos para aplicarlos a la resolución de problemas de razón de cambio, optimización, cálculos de área en diferentes contextos utilizando teoremas y propiedades del cálculo diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación argumentando y debatiendo posibles soluciones a los distintos problemas.</li> <li>• Utilizar recursos bibliográficos del cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.</li> </ul> |                |                 |     |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                |                 |     |
| <p>Funciones de una variable real: composición, biyección, función inversa. Límites, derivadas y sus aplicaciones. Optimización. Valores extremos relativos y absolutos. Polinomio de Taylor. Cálculo integral. La integral definida. Relaciones entre el cálculo diferencial e integral. Aplicaciones de la integral definida. Sucesiones y series.</p>  |                |                 |     |

|   |                       |                 |    |
|---|-----------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>08 - Álgebra I</b> |                 |    |
| Año   | 1                     | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 2                     | Horas totales   | 64 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender las operaciones lógicas y lo que estas implican, para aplicar este conocimiento a la interpretación de teoremas y sus hipótesis, usando compuertas lógicas como representación gráfica.</li> <li>• Plantear y analizar sistemas de ecuaciones lineales, para modelizar por medio de éstos a distintos problemas del campo de la ingeniería y poder interpretar sus soluciones.</li> <li>• Operar con vectores, para tener una base que sirva de introducción a la geometría del espacio y a la interpretación de ciertas magnitudes físicas, usando el soporte gráfico y analítico en las operaciones.</li> <li>• Reconocer características de los espacios vectoriales, para construir la idea de independencia lineal y de base, que sustenten métodos de resolución de ecuaciones diferenciales a estudiarse en materias posteriores.</li> </ul> |                       |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Introducción a la lógica y teoría de conjuntos. Conectores lógicos, valor de verdad. Definición de conjuntos y operaciones. Vectores: operaciones básicas, producto punto y producto cruz. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss-Jordan. Teorema de Rouché-Frobenius. Matrices, operaciones, inversas, determinantes. Introducción a espacios vectoriales: independencia lineal, bases, dimensión.</p>   |                       |                 |    |



| Asignatura   | 09 - Fundamentos de Informática |                 |    |
|--|---------------------------------|-----------------|----|
| Año  | 1                               | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2                               | Horas totales   | 64 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar y comprender los alcances de la informática, la automatización y programación, el procesamiento de la información y resolución de problemas mediante el ordenador en los procesos productivos, sociales y laborales.</li> <li>● Distinguir los distintos tipos de software existentes y sus funciones, como los sistemas operativos, los lenguajes de programación, las aplicaciones de software, las aplicaciones web y las aplicaciones móviles. Identificar los conceptos de software libre y la diferencia respecto al software propietario.</li> <li>● Identificar y distinguir los dispositivos de hardware que se disponen tanto para el procesamiento de la información como para el almacenamiento, la comunicación, la conectividad.</li> <li>● Bosquejar y aplicar la modularización como estrategia metodológica para la resolución de problemas complejos. Identificar las ventajas de modularizar. Interpretar la definición, estados y formas de invocación de las funciones considerando sus aplicaciones en distintos contextos.</li> <li>● Seleccionar de forma crítica el paradigma de programación a utilizar en casos concretos. Proponer problemas, diseñar y llevar adelante el/los programas correspondientes utilizando integralmente los conceptos y herramientas desarrollados en la materia.</li> </ul> |                                 |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Conceptos básicos de software y hardware. Tipos de software. Paradigmas. Lenguajes de programación. Diseño de algoritmos sencillos. Implementación en un lenguaje de programación. Tipos de Datos y estructuras de control. Modularización. Parámetros. Estructuras de datos básicas. Manejo de archivos. Nociones básicas de Programación Orientada a Eventos.</p>  |                                 |                 |    |

|  |                        |                 |    |
|--|------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>10 - Álgebra II</b> |                 |    |
| Año  | 2                      | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1                      | Horas totales   | 64 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de transformaciones lineales.</li> <li>● Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.</li> <li>● Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando y diagonalizando matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.</li> <li>● Incorporar a los números complejos y a las funciones de variable compleja como elementos útiles para la descripción de fenómenos físicos.</li> </ul> |                        |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Espacios vectoriales. Matrices y transformaciones lineales. Diagonalización. Autovectores y autovalores. Números complejos, representaciones, operaciones elementales, fórmula de Euler. Funciones complejas, definiciones, mapeos.</p>  |                        |                 |    |

|   |                        |                 |     |
|---|------------------------|-----------------|-----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>11 - Cálculo II</b> |                 |     |
| Año   | 2                      | Horas semanales | 8   |
| Cuatrimestre  | 1                      | Horas totales   | 128 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Representar movimientos en el espacio y construir sólidos a partir de la descripción de curvas y superficies del espacio distinguiendo parametrizaciones y elementos que las definen.</li> <li>● Representar fenómenos mediante funciones, para calcular razones de cambio y optimizar magnitudes, mediante representaciones gráficas, analíticas, numéricas, y métodos del cálculo diferencial.</li> <li>● Calcular áreas, volúmenes, masas y otras magnitudes, describiendo y graficando regiones del plano, sólidos y superficies del espacio, aplicando las herramientas del análisis integral.</li> <li>● Interpretar campos vectoriales y relacionar integrales de línea, de superficie y triples por medio de los teoremas del cálculo vectorial, para aplicar en materias posteriores del trayecto de física.</li> </ul> |                        |                 |     |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Rectas en el espacio, planos, curvas parametrizadas, funciones vectoriales, superficies cuádricas. Funciones de varias variables, derivadas parciales y direccionales, extremos locales y absolutos. Integrales dobles y triples, cambios de variables. Parametrización de superficies. Campos vectoriales. Teoremas del cálculo vectorial.</p>   |                        |                 |     |

|   |                      |                 |     |
|---|----------------------|-----------------|-----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>12 - Física I</b> |                 |     |
| Año   | 2                    | Horas semanales | 8   |
| Cuatrimestre  | 1                    | Horas totales   | 128 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar los conocimientos, capacidades, habilidades y criterios desarrollados a lo largo de la materia y los resultados de aprendizaje previos en el marco de objetivos y metas propuestos en las prácticas de laboratorio adaptando a los recursos disponibles.</li> <li>● Identificar las variables relevantes en situaciones específicas de la ingeniería en lo concerniente a la mecánica clásica y la transferencia del calor, con la finalidad de construir soluciones eficientes.</li> <li>● Calcular errores e incertezas de resultados de mediciones de magnitudes físicas para estimar la calidad de las medidas aplicando modelos matemáticos de cálculo.</li> <li>● Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos en base al aprendizaje de las unidades correspondientes a cada magnitud aprendida y la escala correspondiente dentro de las situaciones de la ingeniería.</li> <li>● Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.</li> <li>● Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo para lograr la realización del Trabajo Final ideando, construyendo y modelando un sistema físico, trabajando en forma coordinada y estableciendo tareas y prioridades con sus compañeros de trabajo.</li> <li>● Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica para expresar en lenguaje técnico, oportuno y acertado el informe correspondiente del trabajo final.</li> </ul> |                      |                 |     |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Magnitudes y cantidades físicas. Sistemas de unidades. Medidas. Errores. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Cinemática de partículas. Fuerzas y equilibrio estático. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Fuerza gravitatoria. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistemas de partículas. Cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Momento angular. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Movimiento oscilatorio. Fenómenos ondulatorios. Ondas Sonoras. Efecto Doppler. Temperatura. Calor. Principios de la termodinámica.</p>  |                      |                 |     |

|  |  |                 |    |
|--|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>13 - Inglés Aplicado a Ingeniería I</b> |                 |    |
| Año  | 2  | Horas semanales | 3  |
| Cuatrimestre   | 1  | Horas totales   | 48 |
| <b>Objetivos</b>   |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Profundizar la aplicación de estrategias cognitivas que les permitan comprender el contenido de textos académicos en el idioma inglés.</li> <li>● Adquirir las destrezas necesarias para reconocer los patrones discursivos, retóricos y gramaticales simples y complejos y las funciones comunicativas que cumplen.</li> <li>● Tener una percepción crítica de cada texto, distinguiendo hechos de opiniones personales.</li> <li>● Desarrollar la comprensión auditiva de textos originales en inglés.</li> </ul> |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |  |                 |    |
| <p>Características distintivas de textos académicos Características distintivas de textos académicos propios y específicos de cada ingeniería. Vocabulario de especificidad. Relación entre la palabra escrita y la oral. Contexto e interpretación. Niveles de significación. Características. Dispositivos formadores de texto. Registro académico. Coherencia y cohesión. Estructura y estatus de la información. Propósito del lenguaje.</p>   |  |                 |    |

|  |  |                 |    |
|--|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>14 - Introducción al Tratamiento de Datos</b> |                 |    |
| Año  | 2  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer el tratamiento de datos como generador de información relevante para la resolución de problemas de ingeniería en diferentes contextos.</li> <li>● Adquirir herramientas para el análisis exploratorio de datos, incluyendo preprocesamiento de datos, estadística descriptiva y visualización de resultados a través de reportes adecuados.</li> <li>● Incorporar a la visualización crítica de datos como herramienta exploratoria antes del desarrollo de modelos y aprendizaje estadísticos</li> <li>● Familiarizarse con modelos de regresión y clasificación incorporando conceptos básicos de aprendizaje automático.</li> <li>● Diseñar preguntas disciplinarias y responderlas con datos utilizando las herramientas provistas en la materia (obtención y procesamiento adecuados de datos, generación de reportes y comunicación eficaz de resultados).</li> </ul> |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |  |                 |    |
| <p>Obtención y organización de datos. Procesamiento de datos estructurados y no estructurados. Formatos de datos. Herramientas para la visualización de datos, lineamientos generales para comunicar información basada en datos. Introducción a la estadística descriptiva. Análisis exploratorio de datos. Introducción al modelado.</p>   |  |                 |    |

|  |                                      |                 |     |
|--|--------------------------------------|-----------------|-----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>15 - Fundamentos de Química I</b> |                 |     |
| Año  | 2                                    | Horas semanales | 8   |
| Cuatrimestre   | 2                                    | Horas totales   | 128 |
| <b>Objetivos</b>   |                                      |                 |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Analizar</b> los fundamentos generales de la química para comprender la naturaleza de la materia, y las reacciones de la química orgánica, a fin de contribuir a la puesta en valor del recurso hidrocarburífero.</li> <li>● <b>Interpretar</b> y aplicar resultados de ensayos a escala de laboratorio para planificar y controlar la resolución de problemas en yacimientos o instalaciones del petróleo y el gas.</li> <li>● <b>Adquirir</b> habilidades para razonar y trabajar en equipo fomentando en ellos valores y actitudes que deben ser inherentes a la actividad científica-profesional.</li> </ul> |                                      |                 |     |
| <b>Contenidos Mínimos</b>  |                                      |                 |     |
| <p>Estructura atómica. Estructura electrónica. Clasificación periódica de los elementos. Enlace químico. Compuestos inorgánicos y nomenclatura. Reacciones químicas y estequiometría. Propiedades de los estados de agregación de la materia. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrio químico. Electroquímica. Técnicas de redacción específicas para la elaboración de informes escritos.</p>   |                                      |                 |     |

|  |                |                 |     |
|--|----------------|-----------------|-----|
| Asignatura   | 16 - Física II |                 |     |
| Año  | 2              | Horas semanales | 8   |
| Cuatrimestre   | 2              | Horas totales   | 128 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender los conceptos generales y específicos de electricidad y magnetismo a fin de analizar los fenómenos físicos vinculados al electromagnetismo clásico en su aplicación al campo de la ingeniería.</li> <li>● Adquirir la aptitud y habilidad necesaria para el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de laboratorio necesarios para medir los distintos fenómenos físicos observados.</li> <li>● Adquirir habilidades de manejo de software de aplicación a resolución de problemas relacionados a los fenómenos físicos estudiados.</li> <li>● Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.</li> <li>● Desempeñarse de manera efectiva en diferentes roles en un equipo de trabajo, de manera activa y coordinada con sus compañeros de equipo.</li> <li>● Comunicarse de manera precisa y utilizando el lenguaje técnico específico vinculado a la asignatura tanto en forma escrita como oral.</li> </ul> |                |                 |     |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Electrostática. Electrodinámica. Magnetostática. Magnetismo. Inducción magnética. Fenómenos Transitorios - Corriente Alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Electromagnéticas en el vacío. Vector de Poynting.</p>  |                |                 |     |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>17 - Inglés Aplicado a Ingeniería II</b> |                 |    |
| Año  | 2   | Horas semanales | 3  |
| Cuatrimestre   | 2   | Horas totales   | 48 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desarrollar una conciencia de las convenciones de la escritura en el idioma inglés.</li> <li>● Lograr un nivel de habilidad lectora donde puedan traspasar el límite de los conocimientos previos para hacer uso de todas las señales lingüísticas en un texto dado.</li> <li>● Poder expresarse oralmente en contextos conocidos y estudiados de su interés, como una entrevista personal y la presentación de un tema de su interés relacionado a su carrera.</li> <li>● Consolidar la comprensión auditiva de textos originales en inglés que les permita comprender diferentes tipos de exposiciones orales y disertaciones.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>El párrafo. Estructura y organización. Unidad. Secuencia. Desarrollo. Tipos. Funciones retóricas. Caracterización. Patrones naturales y lógicos. Orden. Sintaxis. Relaciones retóricas gramaticales. Marcadores sintácticos. Vocabulario no específico. Estructuras. Relación empírica. Realización léxico-gramatical. Organización semántico conceptual. Concordancia y lenguaje especializado. Sub-lenguaje. Símbolos e indexicalidad. Saliencia.</p>   |   |                 |    |

|   |  |                 |    |
|---|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>18 - Geología del Petróleo y el Gas I</b> |                 |    |
| Año   | 2  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 2  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquirir una visión integral de la Tierra y su evolución para comprender su impacto en procesos ligados a las actividades de la industria del petróleo y gas.</li> <li>● Identificar las rocas sedimentarias y los procesos naturales presentes en diferentes ambientes de sedimentación que impactan en el sistema petrolero, cuando se propone una exploración y producción sustentable, con responsabilidad social.</li> <li>● Reconocer las tecnologías de estudio y la valoración y selección de datos propios de la actividad en petróleo y gas, para permitir cuantificar los parámetros críticos en modelos estáticos de subsuelo.</li> <li>● Analizar los diferentes tipos de acumulaciones de hidrocarburos y las técnicas de mapeo y representación aplicables para la exploración y explotación de hidrocarburos.</li> </ul> |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |  |                 |    |
| <p>Descripción y estudio de la Tierra utilizando Tectónica de Placas y la historia de la vida a través de la Paleontología. Geodinámica interna. Propiedades físicas de los minerales principales. Tipos de rocas. Ciclo de las rocas, formación de rocas sedimentarias. Definición y características de estratos, relación entre facies, ambientes y procesos. Esfuerzos y deformación, formación de fallas y pliegues. Estilos estructurales. Técnicas de mapeo. Concepto de reserva y recurso. Historia de la Geología en la Argentina.</p>  |  |                 |    |



|  |                         |                 |    |
|--|-------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>19 - Cálculo III</b> |                 |    |
| Año  | 2                       | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 2                       | Horas totales   | 96 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular problemas de ingeniería mediante modelos matemáticos discerniendo entre la utilización de ecuaciones diferenciales ordinarias o parciales y el orden de las mismas a partir de las características del fenómeno a estudiar y sus condiciones de contorno.</li> <li>• Aplicar los métodos aprendidos a la resolución de problemas de ingeniería discerniendo a partir de las características del problema entre soluciones analíticas y/o numéricas.</li> <li>• Interpretar los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería estimando errores locales y globales.</li> <li>• Describir señales periódicas y/o de tiempo continuo resolviendo ecuaciones diferenciales utilizando Series de Fourier y Transformada de Laplace .</li> <li>• Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en entornos nuevos dentro de contextos más amplios relacionados con su disciplina.</li> <li>• Adquirir habilidades de aprendizaje continuo autodirigido o autónomo.</li> </ul> |                         |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Modelización discreta y continua. Serie de Fourier. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Resolución de problemas utilizando métodos numéricos.</p>   |                         |                 |    |

|   |                                       |                 |    |
|---|---------------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>20 - Fundamentos de Química II</b> |                 |    |
| Año   | 3                                     | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 1                                     | Horas totales   | 96 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reconocer</b> los hechos, conceptos y principios de la química orgánica para comprender la naturaleza química del petróleo y el gas.</li> <li>• <b>Comprender</b> las teorías, modelos y terminología de la Química Orgánica para poder analizar alternativas tecnológicas del recurso hidrocarburífero.</li> <li>• <b>Estudiar</b> el vínculo entre la química orgánica y la química general con la tecnología e ingeniería para comprender las transformaciones del petróleo, gas y sus derivados.</li> </ul> |                                       |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Introducción a la Química Orgánica y los compuestos orgánicos. Configuración electrónica. El átomo de carbono, los enlaces covalentes y las moléculas covalentes. Teorías referidas a enlaces químicos. Grupos Funcionales. Fuerzas Intermoleculares. Isomería. Los reactivos y las reacciones. Hidrocarburos Aromáticos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Operaciones Unitarias.</p>   |                                       |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>21 - Geología del Petróleo y el Gas II</b> |                 |    |
| Año  | 3   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 1   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar las características del subsuelo que permiten, a través de una visión integral, formular y resolver problemas en las etapas de exploración y producción de un yacimiento.</li> <li>● Reconocer los datos disponibles de subsuelo, durante la actividad de exploración y producción, que permiten construir modelos utilizables en el desarrollo de la actividad de manera sustentable y con responsabilidad social.</li> <li>● Analizar alternativas tecnológicas, durante las etapas de exploración y producción en la cadena de valor, que participan del estudio y ejecución de las tareas planificadas.</li> <li>● Conocer las metodologías que permiten estimar y evaluar los recursos y reservas de petróleo y gas.</li> <li>● Identificar y conocer las principales características de las cuencas productivas en la Argentina, para optimizar la solución de problemas relacionados con la exploración y explotación de yacimientos.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Condiciones geológicas para la ocurrencia de yacimientos de petróleo y gas. Historia geológica y estudios paleontológicos. Tipos de datos disponibles durante la perforación y el perfilaje; datos sísmicos y geoquímicos. Metodologías para el estudio e interpretación de yacimientos. Estudio del sistema petrolero y sus partes: tipos y condiciones para la existencia de las rocas generadoras, migración primaria y secundaria, Trampas estructurales y estratigráficas, condiciones de sello. La cadena de valor de la industria de petróleo y gas en su etapa de subsuelo. Rocas reservorio, condiciones de porosidad y permeabilidad. Exploración, producción primaria, secundaria y asistida. Nociones del desarrollo no convencional. Concepto de recurso y reserva. Metodologías, impacto en la industria. Descripción de las principales cuencas sedimentarias en Argentina, con énfasis en la que son productoras. Nociones de la industria de petróleo y gas en nuestro país.</p>         |   |                 |    |

|  |                        |                 |    |
|--|------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>22 - Física III</b> |                 |    |
| Año  | 3                      | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 1                      | Horas totales   | 96 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender los conceptos generales y específicos de mecánica de fluidos, fenómenos ondulatorios asociados al sonido, ondas electromagnéticas, óptica geométrica y óptica física a fines de analizar y aplicar los fenómenos físicos para generar modelos de aplicación al campo de la ingeniería.</li> <li>● Desarrollar la capacidad de interpretar y resolver los problemas de ejercitación y de las experiencias de laboratorio aplicando los conocimientos adquiridos utilizando distintas técnicas, entre ellas software de simulación computacional.</li> <li>● Adquirir la aptitud y habilidad necesaria para el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de laboratorio necesarios para medir los distintos fenómenos físicos observados.</li> <li>● Identificar problemas específicos del campo y brindar la solución más eficiente.</li> <li>● Adquirir habilidades de lectura de textos de física para apoyar su aprendizaje de los contenidos de la materia.</li> <li>● Desempeñar de manera efectiva diferentes roles en un equipo de trabajo de manera activa y coordinada con sus compañeros de equipo.</li> <li>● Comunicarse de manera precisa y utilizando el lenguaje técnico específico vinculado a la asignatura tanto de forma escrita como oral.</li> </ul> |                        |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Mecánica de Fluidos. Fluidos ideales. Fluidos reales. Fenómenos Ondulatorios en el sonido. Ondas electromagnéticas en la materia. Óptica Geométrica. Óptica Física.</p>  |                        |                 |    |

|  |                             |                 |    |
|--|-----------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>23 - Termodinámica I</b> |                 |    |
| Año  | 3                           | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 1                           | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |                             |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizar los principios y leyes de la termodinámica previamente transitados en las ciencias básicas.</li> <li>● Analizar los distintos procesos y máquinas térmicas para poder ser aplicados en situaciones cotidianas e industriales (en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de laboratorio).</li> <li>● Aplicar el análisis de la conversión de la energía a sus distintas formas utilizables para aplicaciones industriales.</li> <li>● Categorizar las características operativas de los equipos térmicos industriales más utilizados y los criterios técnico-económicos para su selección y aplicación en las decisiones profesionales.</li> <li>● Experimentar modelos matemáticos informatizados para la resolución de problemas de la disciplina y su contrastación con los resultados experimentales.</li> </ul>  |                             |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                             |                 |    |
| <p>Sistema y medio ambiente. Sistemas cerrados y abiertos. Propiedades. Principio cero de la termodinámica. Concepto de Energía y Transferencia de Energía. Sustancia pura. Gases y vapores. Gases ideales y reales. Primera ley de la termodinámica. Principio de conservación de masa y energía. Energía interna y entalpía. Transformaciones de gases. Segunda ley de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclos en máquinas térmicas. Entropía. Exergía. Eficiencia de la Segunda Ley. Introducción al análisis termodinámico de procesos. Ciclos. Ciclos que involucran vapores. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia de vapor. Ciclos frigoríficos. Ciclo invertido de Carnot. Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. Máquinas frigoríficas y bombas de calor. Refrigeración por compresión. Refrigeración por absorción. Ciclos de motores a gas. Análisis de la segunda ley en ciclos de potencia. Comparación de las máquinas térmicas con las celdas combustibles. Fuentes de energía alternativas. Mezclas de gas y vapor. Acondicionamiento de aire. Recursos energéticos convencionales y no convencionales. Transformación. Combustibles y combustión. Análisis de la primera ley en sistemas reactivos.</p> |                             |                 |    |

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>24 - Ingeniería, Innovación y Tecnología</b> |                 |    |
| Año   | 3   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar la relación entre los factores políticos, sociales y económicos que involucran a la producción de Tecnología.</li> <li>● Comprender la relación entre Ciencia y Técnica para interpretar los diferentes modelos de gestión de la Tecnología.</li> <li>● Identificar los diferentes Sistemas nacionales de innovación para clasificar la diversidad de actores involucrados en el proceso de innovación e innovación tecnológica.</li> <li>● Identificar a la innovación y a la innovación tecnológica como problemas de la ingeniería y elementos centrales en el desarrollo de las sociedades.</li> </ul>   |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>El concepto de saber empírico y de técnica. Surgimiento de las técnicas sistematizadas. Organización productiva y del trabajo. El tipo de saber que constituye la ingeniería. Génesis y desarrollo de los sistemas técnicos. Relación entre ciencia y tecnología. El concepto de técnica y de tecnología.</p> <p>El valor de la investigación y desarrollo. La producción de conocimientos tecnológicos. El concepto de brecha tecnológica. Mecanismos de transferencia de tecnología. Derechos de propiedad: Las patentes. La función de la/el ingeniera/o. Cadena de valor. Políticas y estrategia de la empresa innovadora. La innovación tecnológica como herramienta de desarrollo de la estructura productiva.</p> <p>El sistema nacional de innovación. Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Interdependencia entre investigación científica y desarrollo tecnológico. La tecnología como factor de producción y cambio. Desarrollo y crecimiento. Políticas tecnológicas y desarrollo económico. Modelos de desarrollo. El sistema científico-tecnológico argentino y sus instituciones representativas.</p> |   |                 |    |

|   |  |                 |    |
|---|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>25 - Estática y Resistencia de Materiales I</b> |                 |    |
| Año   | 3  | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 2  | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>  |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar los conceptos de estática y equilibrio de fuerzas y momentos ya adquiridos en las asignaturas de Física para introducirse en el campo de las estructuras resistentes, objeto de la profesión.</li> <li>● Incorporar conceptos de rigidez no infinita e hipótesis simplificadoras para el cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras reales.</li> <li>● Aplicar criterios de la resistencia de materiales como caso particular de la teoría de la elasticidad en el dimensionamiento de piezas de máquinas y estructuras diversas.</li> <li>● Desarrollar herramientas de comunicación para aplicar en la elaboración de informes de resultados.</li> </ul>  |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |  |                 |    |
| <p>Estática: principios y fundamentos. Representación gráfica y analítica de fuerzas. Sistema plano de fuerzas. Momento estático de una fuerza. Pares de fuerzas. Cuerpo rígido en el plano (chapa): desplazamiento de estructuras rígidas, grados de libertad, vínculos y cálculo de reacciones de vínculo. Estructuras isostáticamente determinadas. Cadenas cinemáticas. Estructuras reticuladas en el plano. Solución analítica y gráfica de esfuerzos internos. Baricentro. Momentos de primer y segundo orden de superficies planas. Ejes principales de inercia. Sistemas de alma llena. Barras, pórticos y pórticos triarticulados de eje recto. Cargas linealmente distribuidas. Esfuerzos característicos. Determinación gráfica analítica. Resistencia de materiales: hipótesis fundamentales. Comportamiento de los cuerpos bajo la acción de cargas. Estado de tensiones y de deformaciones. Comportamiento de materiales. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Dimensionamiento y verificación. Solicitación axil simple. Tracción y compresión. Corte puro. Estados planos de tensiones. Direcciones principales. Tensión tangencial máxima. Circunferencia de Mohr. Flexión simple. Flexión y corte. Elástica de deformación. Torsión en barras de sección circular y en barras de paredes delgadas. Solicitaciones combinadas. Pandeo elástico. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia según la lógica de la disciplina.</p> |  |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>26 - Electrotecnia y Máquinas Eléctricas</b> |                 |    |
| Año  | 3   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 2   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Abordar y profundizar el análisis de principios y leyes de la electricidad.</li> <li>● Adquirir capacidad de análisis y resolución de distintos circuitos eléctricos de Corriente Continua y Corriente Alterna para luego poder, con criterio, aplicar estos conceptos en situaciones cotidianas e industriales. Todo esto en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de laboratorio.</li> <li>● Comprender la representación del funcionamiento de las máquinas e instalaciones eléctricas, mediante modelos de circuitos con distintos parámetros (RLC), a través de los fenómenos físicos eléctricos y magnéticos que son parte.</li> <li>● Trabajar en grupos cooperativamente.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Análisis de circuitos. Magnetismo y Electromagnetismo, su aplicación. Onda Senoidal. Corriente Alterna en el dominio del tiempo y la frecuencia. Sistemas Polifásicos. Máquinas eléctricas. Transformadores. Autotransformador. Máquinas de Corriente Continua. Máquina sincrónica y asincrónica. Principios de electrotecnia.</p>  |   |                 |    |

|  |                                     |                 |    |
|--|-------------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>27 - Mecánica de los Fluidos</b> |                 |    |
| Año  | 3                                   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 2                                   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |                                     |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar los principios y leyes de la Hidrostática y la Hidrodinámica con diferentes tipos de fluidos para la verificación y diseño de componentes y equipos de la industria.</li> <li>● Calcular los esfuerzos estáticos en cuerpos sumergidos a fin de verificar condiciones de trabajo y diseño de componentes.</li> <li>● Calcular y medir presión de un fluido en distintos entornos de funcionamiento a fin de verificar hipótesis de trabajo y diseño durante su operación normal y excepcional.</li> <li>● Calcular, diseñar, optimizar y/o verificar sistemas de transporte de fluidos a fin de dimensionar conductos y tuberías bajo distintas condiciones de operación.</li> <li>● Calcular las pérdidas de energía en sistemas hidráulicos para optimizar su operación en condiciones normales y excepcionales.</li> <li>● Proyectar y calcular la potencia y eficiencia de una bomba y/o motor de fluidos en instalaciones industriales utilizando las leyes de la mecánica de fluidos.</li> <li>● Utilizar herramientas informáticas de simulación de escurrimiento de fluidos en contornos cerrados a fin de contrastarlo con los resultados experimentales y de mediciones.</li> <li>● Producir informes y comunicaciones técnicas para mejorar las capacidades de comunicación personal e interpersonal.</li> </ul> |                                     |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                                     |                 |    |
| <p>La Naturaleza de los fluidos y el estudio de su mecánica. Medición de la presión. Fuerzas debidas a fluidos estáticos. Flotabilidad y estabilidad de cuerpos en un fluido. Viscosidad de los fluidos. El Flujo de los fluidos y la Ecuación de Bernoulli, Ecuación general de la energía. Número de Reynolds, Flujo laminar, Flujo turbulento. Pérdidas de energía debido a la fricción. Criterios generales para la elaboración de informes técnicos y presentaciones de temas de la materia.</p>  |                                     |                 |    |



| Asignatura  | 28 - Probabilidad y Estadística |                 |    |
|---|---------------------------------|-----------------|----|
| Año   | 3                               | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 2                               | Horas totales   | 96 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar distintas herramientas de la Probabilidad y la Estadística para la toma de decisiones en contexto de incertidumbre, basadas en la observación e interpretación adecuada de datos, utilizando conceptos básicos e implementando los mismos, utilizando programas sencillos en lenguajes de programación adecuados (Python o R)</li> <li>● Comprender, interpretar, y construir distribuciones de frecuencias, y representarlas gráficamente utilizando programas apropiados.</li> <li>● Adquirir destreza en el cálculo de las probabilidades a partir de distribuciones dadas.</li> <li>● Comprender los métodos básicos de la Inferencia Estadística, y su aplicación en los procesos industriales, con relación a la estimación de parámetros y en el contraste de hipótesis.</li> </ul> |                                 |                 |    |
| <p><b>Contenidos mínimos</b></p> <p>Estadística descriptiva en el contexto de librerías de análisis de datos para Python. Definiciones de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de sucesos. Teorema de la probabilidad total y Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad. Modelos de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas. Variables aleatorias bidimensionales. Técnicas de muestreo. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros en una distribución. Tests de hipótesis.</p>   |                                 |                 |    |

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>29 - Química del Petróleo y el Gas</b> |                 |    |
| Año   | 3   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 2   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer los procesos de transformación de la materia orgánica para establecer la relación entre origen y estructura de los componentes principales del petróleo y gas.</li> <li>● Conocer la relación entre la estructura de los componentes principales del gas, petróleo y sus derivados y su comportamiento para predecir sus propiedades.</li> <li>● Interpretar los principales modelos fisicoquímicos de gases y líquidos para describir el comportamiento del gas, petróleo y sus derivados durante su producción, transporte y procesamiento</li> <li>● Identificar las variables y características más importantes de las materias primas y productos de la industria del petróleo y gas para conocer su relación con la cadena de valor.</li> <li>● Conocer los objetivos de los procesos involucrados en la cadena de valor del petróleo y el gas para entender la dinámica su procesamiento y obtención de productos.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>Materia Orgánica. Transformación de la materia orgánica. Sedimentación y diagénesis de la materia orgánica. Catagénesis de la materia orgánica. Formación del Kerógeno. Gases derivados del petróleo. Composiciones y comportamientos físico químicos. Tratamientos para el procesamiento, transporte y consumo. Petróleo y sus derivados. Composición y relación con su comportamiento. Métodos para la caracterización de crudos, comprensión de normas de estandarización y su aplicación. Tratamientos de adecuación, separación, conversión, soporte y terminación involucrados en el procesamiento del petróleo. Descripción y caracterización de los principales productos de comercialización. Procesos de petroquímica, materias primas y productos. La química del agua en la industria del petróleo. Composición y compatibilidad de aguas.</p>   |   |                 |    |

|   |                           |                 |    |
|---|---------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>30 - Reservorios I</b> |                 |    |
| Año   | 4                         | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1                         | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                           |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender las responsabilidades de la/el ingeniera/o de reservorios en los equipos multidisciplinares para optimizar la valorización de los yacimientos de petróleo y gas.</li> <li>● Identificar las principales características de los mecanismos de producción primaria de reservorios para proveer estimaciones a la estrategia de explotación y de recursos.</li> <li>● Comprender la capacidad de almacenamiento y flujo de fluidos en los medios porosos para proveer los parámetros necesarios para el cálculo de recursos y la confección de pronósticos de producción.</li> <li>● Comprender el comportamiento termodinámico de las mezclas de hidrocarburos para caracterizar los fluidos presentes en los reservorios de gas y petróleo.</li> </ul> |                           |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                           |                 |    |
| <p>Introducción a la ingeniería de reservorios. Roles y responsabilidades de la/el ingeniera/o de reservorios. Recuperación primaria, secundaria y terciaria o mejorada. Identificación cualitativa de los principales mecanismos de producción primaria en reservorios de petróleo, sus características y consecuencias. Factores de recobre usuales en cada caso. Capacidad de almacenamiento y flujo de fluidos en el medio poroso. Porosidad, saturación, presión capilar, permeabilidad absoluta, efectiva y relativa. Comportamiento termodinámico de mezclas de hidrocarburos. Clasificación de reservorios por tipo de fluido. Propiedades PVT de los fluidos de reservorio. Petróleo Negro y gas y condensado: estudios PVT principales, su uso y aplicaciones.</p>                              |                           |                 |    |

|  |  |                 |    |
|--|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>31 - Exploración de Hidrocarburos</b> |                 |    |
| Año  | 4  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Analizar y conceptualizar</b> el comportamiento de los campos físicos de la Tierra y de las anomalías de campo que pueden aportar información con fines de prospección o desarrollo minero, petrolero o hidrológico, con perspectiva económico-social sostenible.</li> <li>● <b>Reconocer e identificar</b> la alternativa científica, técnica y económica de las posibles metodologías a elegir ante distintas problemáticas prospectivas para la elección del método más adecuado ante problemas concretos.</li> <li>● <b>Diseñar, calcular y proyectar, utilizando las herramientas y recursos necesarios para gestionar</b> tanto las técnicas como las herramientas geofísicas que pueden utilizarse para la investigación, exploración y explotación de recursos naturales y trabajos de geología aplicada.</li> </ul> |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |  |                 |    |
| <p>Estructura y condiciones físicas de la tierra. Geofísica interna. Anomalías Geofísicas, Principios de Modelado directo e inverso, Modelo Geológico. Principios, Instrumental y Aplicaciones de Métodos Prospectivos Gravimétricos, Magnetométricos, Geoeléctricos y Electromagnéticos. Sismología. Principios de Medios Continuos y Elásticos. Instrumental y Aplicaciones de métodos de Prospección Sísmica de Refracción y Prospección Sísmica de Reflexión. Exploración Geofísica. Conceptos de geoquímica. Aportes geofísicos al Modelado Geoquímico y definición del Sistema Petrolero. Inversión de Trazo. Conceptos de geomecánica. Atributos Sísmicos y Geomecánicos. Interpretación Sísmica Cuantitativa. Microsísmica, Técnicas de registración, identificación, análisis e interpretación de eventos.</p>  |  |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| Asignatura   | <b>32 - Seguridad e Higiene Laboral</b> |                 |    |
| Año  | 4                                       | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1                                       | Horas totales   | 64 |
| <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar, analizar y evaluar las condiciones laborales y proponer acciones preventivas y correctivas, y control periódico para mantener las condiciones de acuerdo a la legislación vigente y/o las normas de aplicación correspondientes, en cuanto a la Ley de Higiene y Seguridad Industrial.</li> <li>● Formular, a partir de la evaluación de la empresa/lugar, una propuesta teóricamente clara y coherente para la realización de una evaluación de riesgos, elaborando mapa y matriz respectivamente.</li> <li>● Comprender los fundamentos de los diferentes tipos de riesgos laborales, para así trabajar en la prevención, identificando y utilizando sistemas de búsqueda bibliográfica, sistemas de registro y base de datos de accidentes laborales.</li> <li>● Desarrollar la capacidad para el trabajo en equipo de distinta índole y también los de carácter multidisciplinario.</li> <li>● Desarrollar capacidades y hábitos de auto-aprendizaje.</li> </ul> |   |                 |    |
| <p><b>Contenidos Mínimos</b></p> <p>Actual legislación vigente en la materia. Higiene Industrial, métodos de evaluación y análisis. Factores de riesgos: físicos, químicos, bacteriológicos y ergonómicos.</p> <p>Sistemas de gestión de riesgos del trabajo, seguridad operativa y personal.</p> <p>Prevención de incendios y otros siniestros, equipos y elementos para la lucha contra el fuego. Identificación de riesgos en distintas actividades.</p> <p>Técnicas y estrategias de trabajo grupal.</p> <p>Técnicas de auto aprendizaje.</p>  |   |                 |    |

|  |                           |                 |    |
|--|---------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>33 - Perforación I</b> |                 |    |
| Año  | 4                         | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1                         | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                           |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizar el proceso de perforación de un pozo, comprendiendo su finalidad, la técnica y los equipos y herramientas involucrados, en el marco de un proyecto de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas.</li> <li>● Comprender las distintas operaciones realizadas en el pozo, considerando las funciones, responsabilidades e interacciones del personal involucrado a fin de lograr la mejor calidad de la instalación.</li> <li>● Identificar problemas de diseño y operación, a fin de proponer acciones correctivas y/o de mitigación.</li> <li>● Reconocer la tipología de pozos y de fluidos de perforación, estableciendo las técnicas de prevención en seguridad y medio ambiente asociadas.</li> </ul> |                           |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                           |                 |    |
| <p>Componentes del equipo de perforación. Personal interviniente. Fuentes de energía. Sistema de izaje. Sistema de circulación, Sistema rotatorio. Sistemas de seguridad de pozo. Herramientas y materiales de perforación. Columna de perforación. Sistema de medición de parámetros de perforación. Técnica de perforación, Perforación de pozos dirigidos. Función de las/os ingenieras/os de diseño y de operación. Fluidos de perforación, funciones, reología, tipos de fluidos, aditivos, ensayos, disposición final de los efluentes de la perforación.</p>  |                           |                 |    |

|   |                               |                 |    |
|---|-------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>34 - Máquinas Térmicas</b> |                 |    |
| Año   | 4                             | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1                             | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                               |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Integrar los conocimientos necesarios que permitan seleccionar, recibir, ensayar, operar, mantener y dirigir la operación y reparación de máquinas térmicas.</li> <li>● Trabajar colaborativamente para resolver problemas y situaciones del quehacer profesional.</li> <li>● Comprender el uso de las distintas máquinas térmicas según los requerimientos operativos del problema que se aborde, evaluando las emisiones gaseosas de cada caso.</li> <li>● Relacionar los conceptos de estática y dinámica con los esfuerzos generados en las máquinas térmicas durante su operación.</li> </ul>   |                               |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                               |                 |    |
| <p>Combustión: Estequiometría de la combustión. Exceso de aire. Emisiones y Contaminación ocasionada. Combustibles: Temperatura y energía de ignición. Velocidad de propagación de la llama. Explosividad. Motores de combustión interna: Conceptos fundamentales. Conceptos termodinámicos. Procesos de combustión. Rendimiento de los motores. Calderas y generadores de vapor. Motores rotativos y compresores. Turbinas de vapor: características principales. Turbinas de gas: principios de funcionamiento. Usos. Selección. Combustibles para motores de combustión interna. Cálculos de velocidades y aceleraciones de componentes móviles para su análisis estructural. Criterios de selección. Técnicas de trabajo grupal y colaborativo.</p> |                               |                 |    |

|   |                            |                 |    |
|---|----------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>35 - Perforación II</b> |                 |    |
| Año   | 4                          | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 2                          | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>  |                            |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Programar el proceso de perforación de un pozo, comprendiendo su finalidad, la técnica y los equipos y herramientas involucrados, en el marco de un proyecto de exploración y explotación de yacimientos de petróleo y gas.</li> <li>● Identificar y evaluar los riesgos de la operación generando las acciones correctivas a los desvíos relevados en las instalaciones de procesamiento de petróleo y gas utilizando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.</li> <li>● Analizar alternativas tecnológicas para funcionamiento y uso de los distintos tipos de herramientas, insumos y servicios empleados para ejecución de la obra pozo contribuyendo a la puesta en valor del recurso hidrocarburífero. Utilización de diseños experimentales, modelos matemáticos y/o cálculos.</li> <li>● Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional usando análisis de riesgo.</li> </ul> |                            |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                            |                 |    |
| <p>Entubación de pozos: finalidad, características de los tubulares, ventana operacional, propiedades, esfuerzo, diseño. Cementación de tuberías: Finalidad, diseño de lechadas de cemento, sus propiedades, operación y evaluación. Control de pozos: Causas de las surgencias, detección, mitigación, equipamiento. Técnicas especiales: UBD, casing drilling, C. tubing. Arquitectura de pozos en yacimientos convencionales y no convencionales. Seguridad en los trabajos de perforación. mitigación de riesgos, sistemas de gestión. Cuidado del medio ambiente, sistemas de gestión. Perforación costa afuera: equipos, recursos, logística Programación de pozos, predicción de recursos, mecánicos, tecnológicos y humanos, diseño de la operación, estimación de tiempos y costos.</p>  |                            |                 |    |



|  |                            |                 |    |
|--|----------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>36 - Reservorios II</b> |                 |    |
| Año  | 4                          | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2                          | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                            |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la técnica de balance de materiales para la identificación de mecanismos de producción, estimación de recursos y estimación de recuperación de reservorios de gas y petróleo.</li> <li>• Conocer las principales características del flujo de fluidos inmiscibles en el medio poroso para la construcción de pronósticos de producción de petróleo y agua en procesos de recuperación secundaria.</li> <li>• Aplicar el análisis declinatorio clásico para la confección de pronósticos de producción.</li> </ul>   |                            |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                            |                 |    |
| <p>Balance de materia de gas y petróleo: P/Z: deducción, análisis y uso. Modificaciones en los casos de gas húmedo y gas condensado. Expresión general del balance de materias aplicados a reservorios de petróleo. Identificación cuantitativa de los mecanismos de producción actuantes. Flujo inmiscible. Teoría de flujo fraccional. Flujo difuso. Teoría de Buckley y Leverett. Utilización gráfica de la ecuación de flujo fraccional. Welge. Flujo segregado. Análisis declinatorio clásico: cálculo de la declinación, identificación del tipo de declino: exponencial, armónico e hiperbólico. Condiciones para los pronósticos. Otros gráficos diagnósticos: WOR vs Np. Clasificación de reservas: Importancia de las reservas en la valorización de las compañías. Reservas probadas, probables y posibles.</p> |                            |                 |    |

|   |                                |                 |    |
|---|--------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>37 - Perfilaje de Pozos</b> |                 |    |
| Año   | 4                              | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 2                              | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                                |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Comprender</b> los componentes principales del reservorio/yacimiento, para optimizar la conceptualización del mismo.</li> <li>● <b>Reconocer</b> los métodos a partir de los cuales se estudian los componentes del reservorio con el objetivo de mejorar la utilización de los recursos humanos, económicos y temporales.</li> <li>● <b>Analizar</b> la información disponible, producida durante etapas previas de exploración y delineación, para comprender las problemáticas propias del reservorio/yacimiento.</li> <li>● <b>Aplicar</b> alternativas tecnológicas a fin de interpretar las propiedades físicas del reservorio/yacimiento, para optimizar los recursos invertidos, y poner en valor el recurso hidrocarburífero.</li> </ul> |                                |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                                |                 |    |
| <p>Información que se obtiene durante la perforación del pozo. Desarrollo del perfilaje. Operaciones en pozo. Perfilaje de pozos según los principios físicos de las herramientas. Mediciones de presión, toma de muestras de fluido y de roca. Fundamentos de interpretación de los perfiles a pozo abierto y entubado.</p>  |                                |                 |    |

|  |  |                 |    |
|--|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>38 - Producción de Petróleo y Gas I</b> |                 |    |
| Año  | 4  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar pozos, ductos y redes de recolección para mejorar la operación en los pozos, aplicando los fundamentos de la ingeniería de producción, desarrollando actividades de manera grupal.</li> <li>● Determinar problemas de diseño y ejecución que afecten la productividad, a fin de proponer acciones correctivas y/o de mitigación.</li> <li>● Diseñar acciones de prevención de incidentes de seguridad y ambientales, considerando la normativa asociada en lo concerniente a su actividad profesional usando análisis de riesgo.</li> <li>● Analizar alternativas tecnológicas para la puesta en valor del recurso hidrocarburífero aplicando análisis nodal de pozos.</li> <li>● Controlar y verificar la evolución del desempeño del pozo a fin de optimizar su vida útil, mediante interpretación de registros de producción en el ámbito de yacimientos hidrocarburíferos.</li> </ul> |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |  |                 |    |
| <p>Introducción a la ingeniería de producción. Funciones de la/el ingeniera/o de producción, sistemas de producción en campos de crudo, en campos de gas, producción off shore. Curvas de declinación, declinación exponencial, hiperbólica, armónica. Registros de producción, presión, temperatura, gasto a condiciones de pozo, combinación de registros. Análisis integral del pozo, el sistema integral del pozo, importancia de la caracterización del fluido y el efecto de la temperatura, flujo en el yacimiento, en la tubería de producción, en la línea de descarga, en el estrangulador, metodología del análisis nodal.</p>  |  |                 |    |

| Asignatura   | 39 - Gestión Ambiental |                 |    |
|--|------------------------|-----------------|----|
| Año  | 4                      | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2                      | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                        |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el marco normativo vigente referente a la gestión ambiental en las diferentes etapas que componen las actividades de los hidrocarburos líquidos y gaseosos, para poder elaborar, planificar y motorizar proyectos de exploración, explotación, producción, tal que las operaciones se realicen en sintonía con el marco regulatorio, con los grupos de interés y los niveles de sostenibilidad requeridos.</li> <li>• Analizar las metodologías de investigación, determinación y caracterización de factores y acciones ambientales, necesarias para evaluar los impactos ambientales de las diferentes fases que componen la actividad petrolera mediante procedimientos operativos de valorización y jerarquización de los impactos detectados y observados.</li> <li>• Elaborar el plan de gestión ambiental de cada actividad y los mecanismos de implementación para el desarrollo de un sistema de gestión integral, contemplando la minimización de los impactos, análisis del riesgo, la gestión del riesgo de desastres y la planificación y ordenamiento territorial ambiental.</li> <li>• Planificar la metodología de aplicación de las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación, necesarias para la gestión ambiental conducente y trazable con la actividad evaluada.</li> <li>• Gestionar las acciones materiales para el cumplimiento y aplicación de las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación determinadas en la evaluación de impactos ambientales.</li> </ul> |                        |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                        |                 |    |
| <p>Marco Normativo de Leyes Ambientales. Constitución Nacional Artículo 41, Dominio de los Recursos Naturales, Ley 25.675. Leyes Provinciales y Autoridades Regulatorias. Marco Normativo y disposiciones reglamentarias de las técnicas de aplicación a las actividades de exploración, explotación, desarrollo, producción y conducción de los hidrocarburos, Yacimientos Onshore y Offshore. Gestión Ambiental en la actividad Sísmica para ambiente continental y marino, mapas de vulnerabilidad y sensibilidad. Gestión ambiental de la actividad de Exploración y Perforación. Gestión ambiental de la actividad de Explotación y Producción. Gestión de los Residuos de recortes de perforación, materiales y rezagos de los campos de explotación, control de los acuíferos y del perfil de suelo en el área de influencia directa e indirecta. Evaluación ambiental de los impactos de las actividades de los yacimientos convencionales y no convencionales. Plan de Gestión ambiental y Normas ISO. Sistema de Gestión y Auditorías ambientales. Gestión Ambiental de Yacimientos No Convencionales. Análisis de Riesgo. Gestión de Riesgo de Desastres, Amenazas y Gases de Efecto invernadero. Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.</p>  |                        |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>40 - Gestión Económica y Legal del Petróleo y el Gas</b> |                 |    |
| Año  | 5   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender el contexto mundial y nacional de la industria de los hidrocarburos para entender el negocio del petróleo, del gas y de la energía.</li> <li>● Adquirir los conceptos básicos de contabilidad y finanzas de una empresa petrolera para poder desarrollar estructuras contables en las empresas.</li> <li>● Comprender los conceptos básicos económicos y financieros de la industria del petróleo para que se entienda el valor de la energía en la economía mundial.</li> <li>● Evaluar la viabilidad de un proyecto vinculado a la producción y explotación de hidrocarburos para recomendar, decidir y/o administrar la ejecución de un proyecto en forma eficiente.</li> <li>● Redactar un contrato típico que se utiliza en esta industria para llevar adelante las actividades técnico-económicas.</li> </ul>  |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Revisión de la historia económica mundial y la inserción del petróleo en la sociedad. Descripción y explicación de los conceptos macroeconómicos que se aplican en la industria del petróleo. Descripción de los conceptos microeconómicos y financieros básicos (instrumentos de gestión presupuestaria, análisis de costos y puntos de equilibrio de las actividades de la empresa). Explicación y ejemplificación de los conceptos de inversión y mecanismos de financiamiento. Discusión sobre la participación de los combustibles fósiles (petróleo – gas – carbón). Descripción de las Agencias multinacionales, regionales y nacionales participantes en la industria. Descripción y explicación de los contratos como instrumento legal y económico. Identificación de los tipos de contratos. Explicación de los mecanismos de negociación y resolución de los conflictos (arbitraje, mediación, juicios). Comprensión de la gestión legal de las empresas, las políticas petroleras, normas constitucionales nacionales. Marco regulatorio para el desarrollo de la actividad petrolera y gasífera. Técnicas de redacción específica relacionadas con los objetivos de la asignatura</p> |   |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>41 - Industrialización del Petróleo y el Gas</b> |                 |    |
| Año  | 5   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aplicar</b> las tecnologías de transformación de la materia prima para su eficiente aprovechamiento, maximizando los rendimientos y la complementación entre las unidades refinadoras, gasíferas y petroquímicas, minimizando permanentemente, a través de acciones preventivas, el impacto sobre el ambiente, la salud y la seguridad de los empleados y la sociedad en su conjunto.</li> <li>● <b>Gestionar</b> soluciones que optimicen la calidad y cantidad de las materias primas ofertadas, a fin de satisfacer las necesidades del parque refinador argentino y por lo tanto del mercado.</li> <li>● <b>Planificar</b> las operaciones de almacenamiento y transporte de materia prima, para asegurar el abastecimiento de las unidades industriales de transformación, en calidad y cantidad.</li> <li>● <b>Reconocer</b> los procesos principales del Downstream para obtener una visión integral de cadena de valor de la Industria.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Demanda y Oferta. Matriz Energética. Caracterización de la materia prima. Abastecimiento a las Instalaciones productivas y Abastecimiento al mercado de Producto Terminado. Refinerías. Clasificación. Ubicación y caracterización de las refinerías argentinas. Proceso de refinación de petróleo: Separación Física. Reestructuración Molecular. Procesos de Ruptura. Procesos de Terminación. Recombinación de Moléculas. Producción de Especialidades. Procesos petroquímicos. Procesamiento y transformación de gas natural y gas licuado. Impacto de los procesos sobre la Salud, Seguridad, Ambiente y Eficiencia Energética. Acciones preventivas.</p>  |   |                 |    |

|  |                             |                 |    |
|--|-----------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>42 - Reservorios III</b> |                 |    |
| Año  | 5                           | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 1                           | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                             |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprender y aplicar los fundamentos teóricos y los aspectos prácticos de la simulación numérica de yacimientos de petróleo y gas para la generación de pronósticos de producción en el desarrollo de campos de gas y petróleo.</li> <li>● Concebir, aplicar y analizar los diferentes algoritmos numéricos, modelos físicos y modelos matemáticos utilizados para caracterizar el flujo de fluidos en medios porosos e interpretar ensayos de presión.</li> <li>● Aplicar las herramientas básicas del análisis de ensayos de pozos para la caracterización de los reservorios</li> </ul>  |                             |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                             |                 |    |
| <p>La ecuación de Darcy. Ecuación general de flujo de fluidos a través de medios porosos. Soluciones analíticas para casos particulares: ensayos de draw down y build up. Introducción a métodos numéricos y sus algoritmos, aproximación numérica de las ecuaciones de flujo, método de aproximación mediante diferencias finitas, aproximaciones en espacio, aproximaciones en tiempo, implantación de condiciones iniciales y de frontera, formulaciones implícita y explícita, conceptos de estabilidad, error y convergencia. Solución de sistemas lineales de ecuaciones, métodos directos, métodos iterativos. Aspectos prácticos de la simulación de yacimientos y aplicaciones de campo, etapas de un estudio de simulación, análisis y validación de información, construcción del modelo, modelo estático, modelo dinámico, ajuste de historia de presión-producción, pronóstico de escenarios de producción.</p> |                             |                 |    |

|  |   |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>43 - Producción de Petróleo y Gas II</b> |                 |    |
| Año  | 5   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 1   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizar alternativas tecnológicas para la puesta en valor del recurso hidrocarburífero, utilizando diseños experimentales, modelos matemáticos y/o cálculos de los sistemas de extracción.</li> <li>● Diseñar, calcular y proyectar instalaciones de producción, transporte, y almacenaje de petróleo y gas y sus derivados. Principios de cálculo, diseño, simulaciones; su valorización y optimización de los sistemas de extracción.</li> <li>● Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en el marco de la ingeniería petrolera.</li> <li>● Identificar, formular y resolver problemas relacionados a la explotación de yacimientos de petróleo y gas, utilizando los métodos alternativos de recuperación en yacimientos de petróleo y gas.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos Mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Introducción a la recuperación incremental de hidrocarburos. Crudo incremental, recuperación secundaria, recuperación mejorada, necesidad de recuperación secundaria, clasificación de sistemas de extracción. Ecuaciones básicas para flujo de fluidos en medios porosos, conservación de materia, suposición de un medio continuo, ecuación de continuidad y de balance de materia, conservación de energía, ecuación de conservación de energía. Otros métodos alternativos de recuperación de hidrocarburos, inyección de gas, inyección de espumas, inyección de soluciones alcalinas, inyección de surfactantes. Introducción a los sistemas artificiales.</p>  |   |                 |    |



|  |                                     |                 |    |
|--|-------------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>44 - Organización Industrial</b> |                 |    |
| Año  | 5                                   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | 2                                   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                                     |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquirir los conceptos de la gestión organizacional de sistemas de producción de bienes y servicios a fin de determinar su incidencia en la competitividad de la empresa.</li> <li>● Desarrollar conceptos sobre la implantación de sistemas de producción de bienes y servicios en distintos entornos sociales.</li> <li>● Interpretar la normativa vigente asociada al contexto de las organizaciones y los sistemas de producción.</li> <li>● Comprender conceptos generales y particulares sobre mercados y las estrategias para dirigir una organización.</li> </ul> |                                     |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                                     |                 |    |
| <p>Organización, funciones y administración de los sistemas de producción de bienes y servicios. Conceptos fundamentales. Decisiones de localización desde el punto de vista de la empresa y desde el punto de vista de los agentes sociales. Localización y dimensionamiento de los sistemas productivos de bienes y servicios. Normativas vigentes para implantaciones y sus ampliaciones. Economía de la producción. Los costos y sus categorías. Introducción a la planificación. Planificación Estratégica y Operativa.</p>   |                                     |                 |    |

| Asignatura   | 45 - Evaluación y Estimulación de Formaciones |                 |    |
|--|---|-----------------|----|
| Año  | 5   | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre   | 2   | Horas totales   | 96 |
| <b>Objetivos</b>   |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluar y detectar la aplicación de los diferentes tratamientos de estimulación, que mejor se adapten a cada pozo o yacimiento (de acuerdo con características geológicas e ingenieriles) para optimizar la producción de hidrocarburos.</li> <li>● Identificar y resolver problemas operativos en pozos dañados de un yacimiento, a fin de recuperar su producción/productividad.</li> <li>● Planificar y dirigir equipos multidisciplinarios que tengan como objetivo encontrar soluciones técnico-económicas para incrementar la máxima rentabilidad de las operaciones de estimulación, fomentando la actualización tecnológica propia y del grupo de trabajo.</li> <li>● Analizar las distintas tecnologías disponibles, para conocer y seleccionar los procesos y operaciones tendientes a evitar las pérdidas de productividad o inyectividad de pozos en un yacimiento.</li> </ul>  |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |   |                 |    |
| <p>Análisis de la historia de producción del pozo, cambio de intervalo de productor, cementaciones forzadas, taponamiento de pozos y equipos para la rehabilitación de pozos. Evaluación de los punzados. Daños más comunes, emulsiones, cambio de mojabilidad, wáter block sarros, depósitos orgánicos depósitos mixtos, fangos y arcillas. Índice de productividad de un pozo, presión diferencial, régimen de producción, presión estática, de fondo. Prevención de daños, lavado de pozo, Estimulación reactiva y no reactiva, acidificación con ácido función, HCl, HCl-HF, tipo y concentración y caudal del ácido de inyección colocación y operación. Operaciones de disparo, estimulación y/o fracturación punzados con explosivos gel explosiva nitroglicerina, o dinamita. Fractura hidráulica complejidad de la técnica. Costo de los equipos. Combinación de fractura hidráulica con acidificación, cargas dirigidas Utilización de arena, derrumbes de pozo.</p> |   |                 |    |

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>46 - Proyecto de Instalaciones de Superficie</b> |                 |    |
| Año   | 5   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 2   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Planificar la ejecución de proyectos de instalaciones de tratamiento, transporte y almacenaje de petróleo, gas y agua para el manejo de los fluidos en boca de pozo.</li> <li>● Diseñar y proyectar la ingeniería conceptual e ingeniería básica, la estrategia de ejecución, los costos asociados y los plazos de ejecución de proyectos de instalaciones de superficie, utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; cumpliendo las normas y reglamentaciones correspondientes.</li> <li>● Diseñar y controlar sistemas de gestión apropiados para la sostenibilidad de las actividades de acondicionamiento de fluidos, en armonía con todos los grupos de interés, seleccionando y utilizando las técnicas apropiadas bajo norma.</li> <li>● Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones correctivas a los desvíos del relevamiento de instalaciones de procesamiento de crudo, gas y agua en superficie, utilizando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos.</li> <li>● Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo relacionado con operaciones de superficie.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>Formulación y evaluación integral de una instalación de superficie. Calidad de los fluidos producidos, muestreo de fluidos, métodos de análisis de fluidos, requerimiento de procesamiento de acuerdo con el fluido. Separación de fluidos, tipos de separadores. Procesamiento de crudo, especificaciones para entrega de crudo, almacenamiento, deshidratación, desalado, estabilización. Instalaciones de bombeo, manejo de agua producida. Acondicionamiento de gas, especificaciones para entrega de gas, rectificadores, deshidratación de gas y endulzamiento de gas, instalaciones de compresión. Medición de la producción, medidores de nivel, presión y temperatura. Baterías de separación y ductos, operación y diseño integral de una batería de separación, operación y diseño de ductos.</p>   |   |                 |    |

|   |                                       |                 |    |
|---|---------------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>47 - Desarrollo de Yacimientos</b> |                 |    |
| Año   | 5                                     | Horas semanales | 6  |
| Cuatrimestre  | 2                                     | Horas mensuales | 96 |
| <b>Objetivos</b>  |                                       |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar una metodología para implementar la Administración Integral de Yacimientos (AIY) y su aplicación durante la vida productiva.</li> <li>● Analizar las ventajas de integrar equipos multidisciplinarios en la toma de decisiones de la AIY durante los procesos de recuperación primaria, secundaria o mejorada aplicable al campo.</li> <li>● Proyectar y dirigir el uso de las tecnologías de estudio, participando desde la ingeniería, en el trabajo sinérgico propio del manejo de campos de petróleo y gas en el estado actual de la industria.</li> <li>● Identificar las particularidades de la actividad en reservorios no convencionales, considerándola una etapa adicional en el desarrollo de yacimientos.</li> </ul> |                                       |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                                       |                 |    |
| <p>Análisis de la importancia de la administración integral de yacimientos (AIY). Importancia y aplicabilidad de la integración de geociencias, ingeniería y otras especialidades, ventajas de sinergia en equipos multidisciplinarios. Adquisición, análisis, administración de datos, fuentes de obtención para el modelado de yacimientos, aplicando conocimientos propios de las geociencias y de la ingeniería. Análisis y predicción del comportamiento del yacimiento en condiciones de producción primaria, procesos de recuperación secundaria y mejorada. Características propias del desarrollo de recursos no convencionales.</p>   |                                       |                 |    |

|  |                        |                 |    |
|--|------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>48 - Geoquímica</b> |                 |    |
| Año  | 5                      | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre   | -                      | Horas mensuales | 64 |
| <b>Objetivos</b>   |                        |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Relacionar el conocimiento referente al origen, composición química y maduración de los hidrocarburos, para su aplicación en la exploración y explotación de petróleo y gas en casos convencionales y no convencionales.</li> <li>● Aplicar técnicas analíticas de identificación de propiedades relacionadas a biomarcadores, compuestos de azufre, composición isotópica y otros, para la caracterización de los HC en proyectos de exploración y explotación.</li> <li>● Determinar a partir de análisis y mediante correlaciones roca madre/ petróleo y petróleo/ petróleo la calidad de una roca generadora, para predecir su comportamiento en condiciones de desarrollo de yacimientos no convencionales.</li> </ul> |                        |                 |    |

**Contenidos mínimos**

Geoquímica de exploración, ambientes sedimentarios favorables a la acumulación de materia orgánica, factores químicos críticos en su acumulación y preservación, efectos de diagénesis posteriores en la roca madre para comprender la etapa inicial del sistema petrolero. Geoquímica de reservorios, trampas de hidrocarburos, mecanismos de generación y expulsión, modelado de cuencas, migración primaria y secundaria de los fluidos. Madurez y biodegradación, desasfaltado, cracking. Seguimiento de la composición del crudo, determinación de madurez por: pirólisis rock-eval, métodos ópticos, biomarcadores, isótopos del carbono. Características geoquímicas de diferentes cuencas. Importancia de la geoquímica en la exploración y producción de yacimientos convencionales y no convencionales.

|                   |                         |                 |    |
|-------------------|-------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b> | <b>49 - Petrofísica</b> |                 |    |
| Año               | 5                       | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre      | -                       | Horas totales   | 64 |

**Objetivos**

- **Identificar** las actividades de un Petrofísico, entendiendo la interacción y recursos obtenidos de otras áreas tecnológicas, para la caracterización del Yacimiento.
- **Aplicar** técnicas de verificación de los registros de pozo, a efectos de entender las características de la formación.
- **Diseñar, calcular y proyectar** procedimientos de caracterización de una corona o plugs, a fin de optimizar la caracterización de un yacimiento.
- **Analizar y desarrollar** nuevas técnicas de laboratorio, para profundizar el conocimiento de un yacimiento, a fin de aplicar las mejores prácticas para poner en valor el recurso hidrocarburífero.

**Contenidos mínimos**

Variables de adquisición de datos en algunos registros de pozo. Diferencia entre las propiedades in-situ de rocas y de testigos medidos en el laboratorio. RCAL (Routine Core Analysis) y SCAL (Special Core Analysis). Nomenclatura y convenciones. Conceptos de porosidad, saturación de fluidos y permeabilidad. Conceptos de distribución y movimiento de fluidos en el reservorio. Mojabilidad. Presión Capilar. Estudios Eléctricos. Unidades de Flujo. FZI, Testerman. Evaluación de daño de formación en laboratorio.

|   |                         |                 |    |
|---|-------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>50 - Geomecánica</b> |                 |    |
| Año   | 5                       | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | -                       | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                         |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer y comprender las posibilidades del campo de aplicación de la geomecánica dentro de la Industria del gas y el petróleo, para el desarrollo de yacimientos convencionales y no convencionales.</li> <li>● Conocer las técnicas básicas de la mecánica y la física de rocas combinados con la utilización, operación y programación de los sistemas modernos de ensayos mecánicos para las operaciones de yacimientos.</li> <li>● Utilizar herramientas informáticas de aplicación en geomecánica (métodos numéricos, modelado estáticos y dinámicos) que permiten aplicar los conceptos aprehekidos para su uso en el desarrollo de campos convencionales y no convencionales.</li> <li>● Profundizar en el conocimiento del comportamiento mecánico de las rocas y en la selección de datos propios para cuantificar los parámetros críticos del modelado geomecánico.</li> </ul>   |                         |                 |    |
| <b>Contenidos Mínimos</b>   |                         |                 |    |
| <p>Geomecánica de petróleo, esfuerzo, deformación, campo de esfuerzo en sitio, esfuerzos efectivos y esfuerzos totales. Propiedades mecánicas y comportamiento de las formaciones geológicas, fenómenos a escala del reservorio. Resistencia de la roca. Deformabilidad de la roca. Determinación del campo de esfuerzos en sitio: magnitud del esfuerzo de sobrecarga, magnitud del esfuerzo horizontal mínimo. Análisis de fracturas inducidas en núcleos. Orientación de campo de esfuerzos. Determinación de la resistencia de la roca en el laboratorio y en sitio. Ensayos de compresión triaxial estáticos y dinámicos. Estabilidad del pozo durante la perforación, fracturamiento hidráulico, interacción durante la producción. Caracterización geomecánica, análisis de la estabilidad durante la perforación, ventana operacional de densidad del lodo, control de arenamiento, mecanismos de producción de arena en pozos petroleros, influencia de la orientación del pozo.</p> |                         |                 |    |

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>51 - Yacimientos no Convencionales</b> |                 |    |
| Año   | 5   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1 o 2                                     | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquirir un concepto integral del subsuelo desde el punto de vista de los reservorios no convencionales para el desempeño en equipos interdisciplinarios.</li> <li>● Comprender los datos de subsuelo y los modelos que soportan el desarrollo de hidrocarburos, y aplicar las técnicas propias del desarrollo no convencional de manera sustentable y con responsabilidad social para una gestión integral segura para todos los grupos de interés.</li> <li>● Conocer y adquirir el conocimiento de tecnologías aplicables al estudio de reservorios no convencionales para definir etapas de un desarrollo y los conceptos de reservas y recursos que le son propios.</li> <li>● Analizar y conocer las tecnologías, la escala de estudio y el tipo de producción no convencional, para intervenir en proyectos específicos.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>Análisis elementales sobre rocas, petróleo y derivados del petróleo. Técnicas cromatográficas aplicadas al petróleo y sus derivados. Métodos de acondicionamiento y detectores. Petroleómica. Técnicas de caracterización basadas en rayos X: difracción de rayos x (XRD), fluorescencia de rayos x (XRF) y tomografía de rayos x. Microscopía electrónica de barrido. Aplicaciones para la industria del petróleo.</p>  |   |                 |    |

|   |   |                 |    |
|---|---|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>52 - Aplicaciones de Simulación Numérica</b> |                 |    |
| Año   | 5   | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1 o 2   | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |   |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Analizar</b> problemas de la especialidad mediante la formulación de modelos matemáticos, a fin de concebir el impacto que puedan tener distintas variables del yacimiento.</li> <li>● <b>Identificar</b> a partir del modelo formulado, aquellas técnicas de resolución (simulación) son las más adecuadas en términos de precisión y utilización de recursos computacionales, a aplicar a un yacimiento.</li> <li>● <b>Analizar y reportar</b> los resultados de las simulaciones numéricas realizadas, así como comprender las limitaciones teóricas y prácticas de las mismas, al momento del escalado al Yacimiento, dándole valor al recurso hidrocarburífero.</li> </ul> |   |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |   |                 |    |
| <p>Programación Científica. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Interpolación. Ajuste Numérico (Mínimos Cuadrados). Integración Numérica. Derivación Numérica. Ecuaciones diferenciales Ordinarias: Problemas de Valor Inicial y Problemas de Valor de Contorno. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Comparación de datos obtenidos en simulaciones versus los datos de campo.</p>  |   |                 |    |



|   |  |                 |    |
|---|--|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>53 - Caracterización Química de Rocas y Fluidos</b> |                 |    |
| Año   | 5  | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1 o 2  | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |  |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar los resultados de las mediciones instrumentales para realizar una caracterización composicional de rocas y fluidos.</li> <li>● Reconocer las técnicas de caracterización de roca y fluidos asociados a la industria para diseñar la mejor estrategia de estudios que contribuyan a optimizar la exploración, producción y procesamiento.</li> <li>● Reconocer las herramientas de caracterización de última generación desarrolladas para estudios específicos en la industria con el objetivo de complementar estudios convencionales, enfocados en la exploración, producción y procesamiento.</li> </ul>  |  |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |  |                 |    |
| <p>El concepto de no convencional en la industria del petróleo y gas actual. Estado de la especialidad en el mundo con foco en proyectos en desarrollo.</p> <p>Características de shale oil y shale gas como rocas generadoras y su conversión en reservorios mediante la utilización del fracking.</p> <p>Sedimentología y petrología de los reservorios tipo shale. Los diferentes tipos de porosidad y permeabilidad presentes en esta categoría de reservorios.</p> <p>Importancia y estudio de la materia orgánica mediante métodos geoquímicos para optimizar la producción. Aspectos geomecánicos para el desarrollo y operación de un yacimiento no convencional.</p> <p>Ejemplos y estudio de yacimientos de tight gas que expliquen las particularidades de este tipo de reservorio.</p> <p>Definiciones y evaluación de reservas y recursos no convencionales.</p> |  |                 |    |

|   |                                       |                 |    |
|---|---------------------------------------|-----------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | <b>54 - Automatización Industrial</b> |                 |    |
| Año   | 5                                     | Horas semanales | 4  |
| Cuatrimestre  | 1 o 2                                 | Horas totales   | 64 |
| <b>Objetivos</b>  |                                       |                 |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los fundamentos del sensado de variables físicas, así como los posibles actuadores requeridos en un sistema automático o automatizado para interactuar adecuadamente con dichas herramientas.</li> <li>• Comprender el funcionamiento de dispositivos de automatización, incluyendo el manejo de los dispositivos de lógica programable, su conexionado y vinculación a otros componentes, para interpretar las distintas disciplinas que intervienen y cómo interactuar con ellas</li> <li>• Identificar los elementos que permiten automatizar una planta o instalación industrial para contribuir al diseño de sistemas de automatización técnica y económicamente convenientes para minimizar errores, evitar acontecimientos, evitar impactos ambientales y sociales negativos, y facilitar el trabajo de las personas.</li> </ul> |                                       |                 |    |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |                                       |                 |    |
| <p>Automatización secuencial y lógica. Componentes. Autómatas programables: aplicaciones y lógica primaria de programación. PLC's (descripción, funcionamiento, vinculación con otros dispositivos, programación), variadores de velocidad para motores, elementos de maniobra. Topología general de tableros de instrumentación y maniobras, componentes básicos de tableros eléctricos y electrónicos. Instrumentación: sensores y actuadores. Redes industriales e introducción a los protocolos de comunicación.</p>  |                                       |                 |    |

|  |  |                 |     |
|--|--|-----------------|-----|
| <b>Asignatura</b>  | <b>55 - Práctica Profesional Supervisada</b> |                 |     |
| Año  | -  | Horas semanales |     |
| Cuatrimestre   | -  | Horas totales   | 200 |
| <b>Objetivos</b>   |  |                 |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar y aplicar en situaciones problemáticas reales de la Ingeniería Industrial, capacidades, habilidades y saberes adquiridas en el proceso formativo.</li> <li>• Participar activamente en equipos de trabajo para la solución de los problemas planteados y el logro de las metas propuestas, con capacidad de responder a las dificultades y realizar los ajustes necesarios.</li> <li>• Verificar la aplicación de las normas de higiene, seguridad, preservación del ambiente de trabajo e impacto ambiental que correspondan.</li> <li>• Aplicar el código de ética profesional.</li> </ul> |  |                 |     |
| <b>Contenidos Mínimos</b>  |  |                 |     |
| Integración de los descriptores de conocimiento del plan de estudios de la carrera.  |  |                 |     |

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Asignatura   | <b>56 - Inglés Extracurricular</b> |
| <b>Objetivos</b>   |                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Reconocer los patrones discursivos, retóricos y gramaticales simples y complejos y las funciones comunicativas que cumplen en el texto académico.</li><li>● Desarrollar estrategias y habilidades lectoras que les permitan acceder a la lectura eficaz del texto académico.</li><li>● Reconocer las ideas centrales y la información periférica de los textos a tratar.</li><li>● Identificar los datos claves y las conclusiones de informes y artículos académicos.</li><li>● Identificar la organización de los diferentes tipos textuales según los géneros discursivos propuestos.</li><li>● Reflexionar sobre el proceso de lectura en la lengua materna y la transferencia a la segunda lengua.</li><li>● Desarrollar una actitud crítica frente al texto de su especialidad.</li><li>● Utilizar diccionarios y otras fuentes de referencia para actividades productivas o receptivas.</li></ul> |                                    |
| <b>Contenidos mínimos</b>  |                                    |
| Introducción a la lecto-comprensión de textos académicos. Estrategias de lectura. Géneros discursivos y tipología textual. Estructura y organización de textos académicos. Tiempos verbales recurrentes, frases verbales y sustantivas. Relaciones lógicas. Patrones retóricos.  |                                    |

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN (CS) N° 188/22

