

P1: PROGRAMA ESPACIO CURRICULAR

1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Espacio curricular: FUNDAMENTOS AMBIENTALES EN INGENIERÍA				
Código SIU-guaraní:	Horas Presenciales	45	Ciclo lectivo: 2026	
Carrera:	Ingeniería en Petróleo	Plan de Estudios	097/2023-CS	
Dirección a la que pertenece	Ingeniería de Petróleo	Bloque ☒		Complementarias
		Trayecto ☐		Elija un elemento.
Ubicación curricular:	2do.Semestre	Créditos 3	Formato Curricular	Teoría / Práctica
EQUIPO DOCENTE				
Cargo: Adjunto/ a cargo Res. 491/2026 CD	Nombre: ALEJANDRINO, Clarisa		Correo: clarisa.alejandrino@uncuyo.edu.ar	
Cargo: Adjunto	Nombre: MERCANTE, Irma Teresa		Correo: irma.mercante@uncuyo.edu.ar	
Cargo: Adjunto	Nombre: OJEDA, Juan Pablo		Correo: juan.ojeda@uncuyo.edu.ar	
Cargo: JTP	Nombre: CHINI, Julieta		Correo: julieta.chini@uncuyo.edu.ar	
Cargo: Ay 1°	Nombre: PRON, Martín Andrés		Correo: martin.pron@uncuyo.edu.ar	

Fundamentación

El presente espacio curricular se sitúa en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Petróleos. En este espacio se trabajará sobre las bases del estudio del ambiente como un sistema, con sus subsistemas físico- químico, biótico y sociocultural-económico y la interrelación e interdependencia entre ellos.

Esta asignatura aporta al perfil profesional del/la Ingeniero/a en Petróleo, con relación a su intervención profesional en el marco del desarrollo sostenible, considerando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. Además, proporciona habilidades para desarrollar su actividad concibiendo su rol profesional como transformador y potenciador de la calidad de vida de toda la sociedad, tanto en el ámbito público como privado.

Respecto de las tendencias y demandas internacionales, y a los requerimientos de la Educación Superior en el mundo y en la región, esta asignatura contribuye a la formación del/la Ingeniero/a para desempeñarse en el desarrollo económico y productivo del país, con un impacto directo y positivo en un desarrollo provincial y regional diversificado, ambientalmente sustentable y de inclusión social. Contribuye a la actividad reservada "Proyectar y dirigir lo referido a higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional".

La asignatura Fundamentos Ambientales en Ingeniería se vincula directamente con la asignatura "Gestión Ambiental", ubicada en el décimo semestre de la Carrera. Asimismo, se relaciona con otras disciplinas, que listadas en orden de cursado son: Introducción a la Ingeniería en Petróleo, Física I, Química General e Inorgánica, Geología, Ciencia y Tecnología de los materiales, Geología del Petróleo, Exploración petrolera, Perforación petrolera, Economía y evaluación de proyectos, Aguas subterráneas, Gestión de Proyectos. Producción de petróleo y gas.

Aportes al perfil de egreso (De la Matriz de Tributación)		
CE - Competencias de Egreso Específicas	CE-GT Competencias Genéricas Técnicas	CE-GSPA Competencias Sociales – Político - Actitudinales
<i>CE-E 1.2: Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de Petróleo y Gas, definiendo los alcances, la ingeniería básica y de detalle, la estrategia de ejecución, los costos asociados y los plazos de ejecución del proyecto, utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; cumpliendo las normas y reglamentaciones correspondientes (1).</i> <i>CE-E-1.3: Diseñar, calcular y proyectar instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo y gas y sus derivados, aplicando principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar con sentido crítico e innovador, con responsabilidad profesional, compromiso social y ética (1).</i> <i>CE-E-2.1: Planificar, dirigir la ejecución de 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, para la disponibilidad del recurso usando las capacidades físicas y técnicas pertinentes. (2)</i> <i>CE-E-3.1: Verificar el 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, aplicando técnicas y herramientas de acuerdo a normas específicas, regulaciones y otros requerimientos. (2)</i> <i>CE-E-3.2: Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones</i>	<i>C-GT 1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en los distintos ámbitos de su desempeño profesional. (1)</i> <i>C-GT 5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas en la ingeniería en petróleo. (1)</i>	<i>C-GSPA 1: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (1)</i> <i>CG-SPA 2: Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente. (1)</i> <i>CG-SPA 3: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental en el contexto local y global (2)</i> <i>C-GSPA 4: Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la elaboración de los propios trayectos de aprendizaje y reconociendo la necesidad de perfeccionarse permanentemente, en un contexto de cambio tecnológico donde es necesaria la formación durante toda la vida. (2)</i> <i>C-GSPA 5: Actuar con espíritu emprendedor detectando oportunidades en problemáticas inherentes a su especialidad. (1)</i>

<i>correctivas a los desvíos del relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas y las instalaciones de procesamiento, usando las normas específicas, regulaciones y demás requerimientos. (2)</i> <i>CE-E-3.3: Estimar y evaluar recursos y reservas de hidrocarburos, para su certificación, usando software y datos. (1)</i> <i>CE-E-4.1: Proyectar y dirigir acciones tendientes al establecimiento de prioridades de prevención en lo referido a higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional, usando análisis de riesgo, respetando las normas legales del lugar donde desarrolle sus actividades profesionales. (2)</i> <i>CE-E-4.2: 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. (2)</i> <i>CE-E-6.1: Desempeñar tareas profesionales en actividades complementarias y accesorias de la Industria, como petroquímica, generación y utilización del calor, alumbramiento y explotación de aguas subterráneas, dentro del ámbito de sus saberes. (2)</i> <i>CE-E-7.1: Liderar y/o conformar equipos de trabajo, haciendo uso de las herramientas de gestión y comunicación adecuadas, incluyendo un segundo idioma, para lograr objetivos de desarrollo social y ambiental, en la comunidad en la cual realiza sus actividades, de manera sustentable. (2)</i>		
---	--	--

Expectativas de logro (PE -097/2023-CS)

- Identificar aspectos y problemas ambientales relacionados con la actividad profesional, para la formulación de acciones orientadas a la gestión del impacto ambiental.
- Reconocer los problemas del ambiente que las obras de ingeniería pueden generar o corregir, como así también su adaptabilidad para mitigar sus efectos.
- Explicar, utilizando argumentos objetivos basados en hechos y terminología específica, la relevancia de la preservación, el mejoramiento del ambiente y la responsabilidad social, con el fin de orientar sus acciones en el ejercicio de la actividad profesional.
- Comprender las bases de la evaluación de impacto ambiental de proyectos de ingeniería.

Contenidos mínimos (Consignados en el Plan de Estudio)

Ecosistemas. Problemática ambiental. Recursos naturales. Agua, aire y suelo como factores ambientales: características de cada uno. Causas y fuentes de contaminación. Los factores sociales, culturales y económicos del ambiente. El ciclo de los proyectos de Ingeniería. Importancia de la evaluación ambiental de proyectos. Sostenibilidad y economía circular. Aplicaciones en Ingeniería en Petróleo.

Correlativas (Consignar asignaturas previas / posteriores según el Plan de Correlatividades)**Saberes Previos:**

FUERTE: Introducción a la Ingeniería en Petróleo. DÉBIL: Ninguna.

Saberes Posteriores:

FUERTE: Ninguna. DÉBIL: Ninguna.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el espacio curricular el estudiante:

RA1. Analiza los objetivos del desarrollo sostenible, la economía circular y la interdisciplinariedad ambiental.

RA2. Interpreta la problemática ambiental en función de sus componentes y su degradación, mediante el estudio de casos de ingeniería en Petróleo.

RA3. Describe los subsistemas ambientales físico, biótico y socioeconómico, y su transformación por causas antrópicas mediante indicadores y la resolución de problemas simples.

RA4. Interpreta las bases de la evaluación ambiental de proyectos y su importancia, aplicando la legislación vigente.

3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes y otros)

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA AMBIENTAL

1.A. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

Conceptos y definiciones. Ecosistemas, componentes. Cadena trófica. Ciclo de nutrientes. Características de la comunidad biótica. Curva de población, factores limitantes. Degradación ambiental y contaminación. Problemas ambientales: crecimiento de la población, extracción, industrialización y urbanización, escasez de agua, consumo de energía, químicos tóxicos, uso y desecho de materiales, deforestación, cambio ambiental global, desertificación.

1.B. RECURSOS NATURALES

Introducción. Pérdida de las reservas naturales y alteración de la tasa de renovación. Biodiversidad. Valoración de la variedad entre especies. Estabilidad y flexibilidad. Administración de recursos. Desastres naturales y desastres causados por la acción humana. Fragilidad y vulnerabilidad ambiental.

1.C EVOLUCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DEL AMBIENTE

Evolución institucional. Primera Conferencia de Naciones Unidas. Informe Brundtland. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Economía circular. Multi e interdisciplinariedad ambiental. Modelos de desarrollo sostenible. Política y Legislación ambiental en Argentina.

UNIDAD II: EL AGUA COMO FACTOR AMBIENTAL. CONTAMINACIÓN.

2.A AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

Propiedades y características del agua. Ciclo hidrológico del agua. Recursos hídricos. Fuentes de provisión de agua. Clasificación de los elementos contenidos en el agua. Índices de calidad del agua. Parámetros de calidad del agua. Fundamentos de la química del agua. Indicadores de desempeño para uso sustentable del agua.

2.B DEFINICIÓN Y TIPOS DE CONTAMINACIÓN.

Efluentes domésticos e industriales., Compuestos contaminantes del agua. Alteraciones químicas. Incidencia de la temperatura. Efectos de la contaminación del agua. El agua como vehículo transmisor de enfermedades. Organismos patógenos. Concepto de DBO y de DQO. Mediciones en agua.

2.C CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Residuos en cauces. Pasivos ambientales. Clasificación de los lagos. Contaminación de lagos y ríos. Zonas de degradación de un río. Curvas características. Eutrofización, concepto. Estratificación térmica.

Afectación de las reservas subterráneas por actividades y usos Destino y transporte de los contaminantes en el agua subterránea.

UNIDAD III: EL AIRE COMO FACTOR AMBIENTAL. CONTAMINACIÓN.

3.A ATMÓSFERA

Atmósfera y biosfera. Composición y estructura de la atmósfera. Composición del aire. Presión atmosférica. Agua en la atmósfera. Clima. Oxígeno y dióxido de carbono.

3.B CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR GASES Y PARTÍCULAS

Fuentes y efectos de los contaminantes. Contaminantes primarios y secundarios. Conceptos de emisión - inmisión. Dispersión de gases. Disminución del ozono estratosférico. Efecto invernadero. Precipitación ácida y sedimentación. Óxidos de carbono, de azufre y de nitrógeno. Partículas y aerosoles. Mediciones en aire. Contaminación atmosférica urbana. Prevención.

3.C OTRAS FORMAS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Propiedades físicas del sonido. El ruido y las personas. Estándares del ruido. Medición del ruido. Contaminación sonora. Efectos sobre la salud humana, sobre los animales, la vegetación y los materiales. Otros contaminantes: por vibraciones, radiación electromagnética y radioactividad.

UNIDAD IV: EL SUELO COMO FACTOR AMBIENTAL. CONTAMINACION.

4.A RECURSOS MINERALES.

Recursos no renovables. Minerales. Suelo y rocas. Origen y formación. Factores y procesos que intervienen en la formación del suelo. Composición. Tipos de suelo. Clasificaciones. Organismos vivos en el suelo.

4.B PROCESOS DE DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Urbanización; agricultura y ganadería; obtención de materias primas y energía, industrias; , pérdida de biomasa, erosión, generación de residuos. Mediciones en el suelo. El problema de los residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos (RSU). Cantidad y composición. Características: humedad, densidad, poder calorífico y relación carbono-nitrógeno. Afectaciones al ambiente.

UNIDAD V: INTEGRACIÓN DE FACTORES SOCIOECONÓMICOS.

5.A CONTEXTO DEL MEDIO CONSTRUIDO

Ambiente natural y antrópico. Organización territorial y ordenamiento ambiental. Zonificación urbana municipal. Uso del suelo. Manejo y conservación. Reservas naturales y áreas protegidas. Infraestructura y servicios urbanos.

5.B MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Principales factores ambientales. Población. Empleo y producción. Sectores económicos: primario, secundario, terciario. Salud humana y calidad de vida. Patrimonio cultural e histórico. Paisaje. Educación. Indicadores socioeconómicos.

5.C IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE OBRAS



La evaluación ambiental de proyectos. Importancia de su aplicación. Relación entre EIA y ciclo del proyecto. Análisis de acciones y factores. Evaluación de los procesos inducidos por las obras. Responsabilidad social y ética ambiental en la ejecución de los proyectos.

4. MEDIACION PEDAGÓGICA

Se propone desarrollar actividades presenciales en el marco del Espacio Curricular, clases teórico-prácticas en el aula presencial y actividades asincrónicas en el Aula Abierta de la FI.

El estudiante dispone de material de estudio preparado por el equipo docente, organizado en el Aula Abierta de la FI, destinado a desarrollar el Saber Conocer, que incluye el desarrollo mediado de conceptos, teorías y principios.

Para el desarrollo del Saber Hacer se incluye resolución de problemas simples de ingeniería ambiental con una guía de trabajos prácticos.

Para contribuir al desarrollo del Saber Ser se consideran los aportes relativos al cumplimiento en la entrega de las actividades y trabajos prácticos, la participación a través de las consultas, la autonomía en el estudio, la responsabilidad y compromiso, el respeto en las comunicaciones, respeto a las pautas establecidas; entre otros.

Con el fin de materializar la mediación pedagógica se ha organizado el material preparado por el equipo docente en el espacio de la asignatura dentro del Aula Abierta, el que consiste de:

1. Programa de Estudio, en el cual se detalla el contenido, saber o conocimiento, que se espera que el estudiante aprenda, así como la bibliografía existente en Biblioteca y la complementaria.
2. Guías de estudio, de aspectos conceptuales de la asignatura, destinadas a desarrollar el Saber Conocer, ya descripto. Es un material preparado por el equipo docente, que también incluye la bibliografía consultada para su elaboración.
3. Guías de trabajos Prácticos con las consignas para su desarrollo.
4. Presentaciones de clase, en las cuales se incluyen aspectos conceptuales del saber conocer, y del saber hacer.

La mediación pedagógica se completa con la preparación y la tutoría de actividades tipo cuestionario a realizar por los estudiantes, correspondientes a unidades temáticas del programa analítico. Todo esto se complementa con la atención de consultas.

Para el cumplimiento de la planificación de la asignatura, y con el fin de que el estudiante pueda organizar y planificar su estudio, en el desarrollo de actitudes del saber conocer, hacer y ser, se propondrá un cronograma de actividades que se publicará en aula abierta.

5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRÁCTICA

Ámbito de formación práctica	Carga horaria	
	Presencial	No presencial
Formación Experimental		
Resolución de problemas abiertos de Ingeniería		
Producción de Obras		
Actividades de proyecto y diseño		
Trabajo Final o de Síntesis		
Práctica profesional Supervisada		
Otras Actividades- Ejercicios de resolución de problemas	15	
Carga horaria total	15	

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El tipo de evaluación adoptado es una combinación entre evaluación formativa y calificativa. La primera instancia se aplica a través de la ejecución de actividades en el aula abierta, con el uso de los recursos Tarea y Cuestionario. También se toman dos evaluaciones parciales, que incluyen teoría y práctica. Los estudiantes deben entregar además los cinco trabajos prácticos con parte A resuelta en clase, y parte B similar a la anterior resuelta en forma autónoma.

El primer día de clases se comunica a los estudiantes los objetivos a alcanzar, el contenido del programa, la organización del dictado de la asignatura (las unidades en que se divide el contenido y el alcance de cada una de ellas), así como una explicación del alcance y metodología del sistema de evaluación y de acreditación adoptado.

6.1. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación a tener en cuenta incluyen:
correcta aplicación de contenidos
conceptuales, organización lógica del trabajo,
consistencia en el tratamiento conceptual,
actitud proactiva, y
exactitud en la aplicación de las herramientas utilizadas.

6.2. Condiciones de regularidad

Para obtener la regularidad el estudiante debe cumplir tres condiciones:

- Aprobar al menos una evaluación parcial de la dos previstas, con nota de 6 (seis) y alcanzar en la otra una nota mínima de 4 (cuatro). Se dispondrá de una evaluación parcial RECUPERATORIO, de un parcial como máximo. Para acceder al recuperatorio se debe haber obtenido en primera instancia del parcial a recuperar una nota mayor o igual a 4.
- Presentar la carpeta de trabajos prácticos completa con los 5 (cinco) trabajos prácticos, Parte A y Parte B).
- Resolver las actividades 1 a 5, subidas en Aula Abierta con nota mínima de 6 (seis). Se dispondrá de una instancia de recuperación para como máximo 1 (una) actividad faltante.

6.3. Condiciones de promoción

Para obtener la Promoción Directa (PD) el estudiante debe cumplir tres condiciones:

- Aprobar al menos una evaluación parcial de la dos previstas, con nota de 7 (sete) y alcanzar en la otra una nota mínima de 4 (cuatro). Se dispondrá de una evaluación parcial RECUPERATORIO, de un parcial como máximo. Para acceder al recuperatorio se debe haber obtenido en primera instancia del parcial a recuperar una nota mayor o igual a 4.
- Presentar la carpeta de trabajos prácticos completa con los 5 (cinco) trabajos prácticos, Parte A y Parte B).
- Resolver las actividades 1 a 5, subidas en Aula Abierta, con nota mínima de 7 (siete). Se dispondrá de una instancia de recuperación para como máximo 1 (una) actividad faltante.

6.4. Régimen de acreditación

Promoción directa: La **PD** se obtiene mediante la aprobación con una calificación igual o superior a siete (7) de todas las evaluaciones de los contenidos teóricos y prácticos y la presentación de la carpeta de trabajos prácticos.

Alumnos regulares: el alumno que haya alcanzado la regularidad, pero no pudo obtener la promoción



directa, deberá acreditar el espacio curricular a través de un examen final (**EF**), oral en las mesas regulares dispuestas para tal fin según calendario académico. Debe presentar la carpeta de trabajos prácticos en esta instancia.

Alumnos libres: Para estudiantes en condición de LIBRE en cualquiera de sus condiciones A, B, C ó D según la Ordenanza 02/2021 del CD de la FI, la asignatura se acredita a través de Examen Final (EF). Para ello es condición presentarse el día del examen final con la carpeta de trabajos prácticos.

A. Estudiante libre en el espacio curricular por no haber cursado la asignatura.

B. Estudiante libre en el espacio curricular por insuficiencia; *es decir, haber cursado la asignatura, y haber aprobado actividades específicas del espacio curricular y no haber cumplido con el resto de las condiciones para alcanzar la regularidad: Examen final y sus características.*

C. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de la misma y no haber acreditado la asignatura en el plazo estipulado.

D. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR), por haber rendido CUATRO (4) veces la asignatura, en condición de estudiante regular, sin lograr su aprobación.

Bolillas de examen (Alumnos regulares y libres)

1: 1B, 3A, 2A, 4B

2: 2A, 5A, 1B, 3C

3: 2B, 4A, 3B, 5A

4: 1A, 4B, 2B, 5C

5: 2C, 5C, 1A, 4A

6: 1C, 3C, 2C, 5B

7: 3B, 5B, 1C, 3A

7. BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor	Ejemplares disponibles	Editorial	Año
Ingeniería Ambiental: Fundamentos – Sustentabilidad – Diseño.	James R. Mihelcic – Julie Beth Zimmerman	2	Alfaomega	2012
Recursos de la tierra: origen, uso e impacto ambiental.	Craig - Vaughan Skinner	1	Pearson	2007
Ciencia Ambiental: Enfoque Integrador	Tyller Miller	1	Thomson	2007
Gestión ambiental y desarrollo sostenible.	Innovación y Cualificación, S. L.	https://elibro.net/es/reader/siduncu/124252?page=3	Málaga, IC Editorial	2019
Evaluación de impacto ambiental	Gonez Orea, Domingo; Gomez Villarino, María Teresa	1 ejemplar	Mundiprensa , 3° Edición	2013



7.1. Recursos digitales del espacio curricular (enlace aula virtual y otros)

En este apartado se dejan los enlaces del material preparado por el equipo docente de la cátedra.
<https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/>

8. FIRMAS

DOCENTE RESPONSABLE A CARGO

Fecha: 27/07/2026

V°B° DIRECCIÓN DE CARRERA

Fecha