



SÁENZ PEÑA,

VISTO el expediente N° 1482/2024 del registro de esta Universidad, y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con los lineamientos políticos para su desarrollo, la Universidad Nacional de Tres de Febrero se encuentra abocada a la reorganización de su oferta educativa.

Que la carrera de Ingeniería Ambiental ha sido creada por Resolución de este Consejo N° 020/06 y modificada por resoluciones de este Consejo Nros. 008/13 y 034/14.

Que en el año 2016, la Dirección Nacional de Gestión Universitaria creó el Sistema Nacional de Reconocimiento Académico de Educación Superior.



Que la UNTREF creó el Sistema de Créditos para las carreras de grado que se institucionalizó mediante la Resolución de este Consejo N° 032/18.

Que asimismo, de acuerdo a lo establecido por la Resolución Ministerial N° 1559/2021 y según la convocatoria vigente, la carrera en cuestión debe ingresar en el proceso de acreditación en los próximos meses.

Que mediante el Artículo 1° de la Resolución Rectoral N° 1970/2024 se resolvió eximir provisoriamente a las carreras que deban ser acreditadas por CONEAU de la obligación de presentar en sus planes de estudios asignaturas electivas y optativas en el marco de sus nuevas propuestas adaptadas al sistema de crédito de la UNTREF, con el objetivo de poder cumplir con la carga horaria presente en los estándares de acreditación y no extender en demasía las propuestas académicas, en sintonía con las nuevas normativas.

Que además, mediante el Artículo 2° de la citada resolución se establece mantener la vigencia del resto de la normativa actual en la Universidad,



hasta que las autoridades nacionales reglamenten la asunción del SACAU.

Que en ese marco, las modificaciones propuestas responden a la necesidad de actualizar el plan vigente, considerando que en el año 2006 la UNTREF creó la carrera con el objetivo de formar profesionales con un alto dominio en temas medioambientales y ecológicos y, dada la evolución de la disciplina y la relevancia de actualizar los contenidos, resulta indispensable esta revisión.

Que dicha modificación ha sido tratada y aprobada en la sesión de este Consejo de fecha 20 de noviembre de 2024.

Que ha tomado intervención de su competencia la Comisión de Enseñanza.

Que la presente medida se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el inciso o) del artículo 25 del Estatuto Universitario; y los artículos 29, incisos d) y e) y 42 de la Ley de Educación Superior N° 24.521.



Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRES DE FEBRERO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Modificar el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Ambiental, conforme a los contenidos y alcances que se detallan en el Anexo I que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, dése la intervención pertinente a la Secretaría de Educación, y archívese.

UNTREF

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE TRES DE FEBRERO

INGENIERÍA AMBIENTAL

2025

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.1. DENOMINACIÓN

INGENIERÍA AMBIENTAL

1.2. UBICACIÓN EN LA ESTRUCTURA ACADÉMICA:

SECRETARÍA ACADÉMICA

1.3. NIVEL DE LA CARRERA:

GRADO

2. AÑO DE INICIACIÓN DE LA CARRERA

Año de inicio 2007

Año del último Plan aprobado 2013

3. CARÁCTER DE LA CARRERA

Continuo

4. FUNDAMENTACIÓN

La problemática ambiental no concierne sólo al país que la genera, forma parte de una cuestión de implicancia global. La contaminación no respeta fronteras y la protección del medioambiente requiere de una mirada que trascienda la visión y la acción local.

El concepto “Desarrollo Sustentable” inunda la bibliografía sobre el tema, pero poco se ha hecho aún para cumplir con este precepto. En el año 1995 nuestro país, acompañando los compromisos internacionales acerca del cuidado del medio ambiente, introduce estos conceptos en su Carta Magna, proclamando en su artículo 41: “que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras”.

Cumplir con este compromiso requiere de la formación de profesionales con sólidos conocimientos que acompañen este camino en diferentes ámbitos: el productivo, el de investigación y el normativo.

Hasta ese momento, la oferta curricular de las Universidades Nacionales no contaba con la carrera de Ingeniería Ambiental, como propuesta educativa de grado. Las pocas ofertas existentes pertenecían al nivel de posgrado y eran dictadas en universidades privadas.

Es en este marco y con el fin de dar respuesta a lo expuesto es que en el año 2006 la Untref se propuso la creación de la carrera Ingeniería Ambiental orientada a formar profesionales con un alto dominio de los temas medioambientales y ecológicos que les permita ser capaces de contribuir al desarrollo de políticas, tecnologías y métodos para el uso sustentable de los recursos naturales.

La carrera de Ingeniería Ambiental dará a los egresados la posibilidad de desarrollar la capacidad de diseñar, optimizar y adaptar procesos y tecnologías para diagnosticar, controlar, prevenir y remediar problemas de contaminación en el agua, aire y suelos; evaluar el impacto ambiental generado por la actividad humana y promover un modelo de desarrollo sustentable en equilibrio con el medio ambiente.

Contar con profesionales con este perfil y formación contribuirá a optimizar la utilización de los recursos disponibles en nuestro país, previniendo problemas de contaminación, o minimizando su impacto a través de estrategias de reutilización e incorporación de nuevas tecnologías de procesamiento y de control de efluentes.

Los Ingenieros Ambientales podrán desarrollar su carrera tanto en dependencias públicas relacionadas con la protección del Medio Ambiente, como en empresas privadas y consultoras en la disciplina.

Los graduados también podrán orientar el ejercicio de la profesión a la investigación y/o la docencia en universidades y centros e institutos de investigación. públicos o privados

5. FUNDAMENTACIÓN INSTITUCIONAL

En el año 2007, la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTreF), crea la carrera de Ingeniería Ambiental, en respuesta a la necesidad laboral del país, las exigencias normativas nacionales crecientes, los cambios en la disciplina a nivel mundial, la obligación de anticipar los impactos de la actividad humana en el medio ambiente, evitando que ocurran daños, y si han sido acontecidos, analizar la manera de revertirlos, manteniendo el equilibrio ecológico.

Es por ello, que la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTreF) se vio comprometida a contribuir en graduar profesionales altamente calificados, de sólida formación ética, con un perfil emprendedor y proactivo, que estén preparados para una rápida inserción laboral, que contribuyan a dar respuesta a la problemática ambiental, para las generaciones actuales y futuras que imponen el desarrollo sostenible plasmado en nuestra Carta Magna, como ley fundamental de organización del Estado argentino.

5.1. Fundamentación del Sistema de Créditos

A partir de la Resolución Ministerial 1870/16, la DNGU crea el Sistema Nacional de Reconocimiento Académico de Educación Superior. El mismo, enfocado en el estudiante, en el aprendizaje y la enseñanza como centro del diseño de los planes de estudios, tiene como objetivo el reconocimiento de estudios entre universidades públicas y privadas, con el fin de facilitar la movilidad estudiantil, el diálogo interinstitucional, que asegure el sostenimiento de la calidad académica y la igualdad de oportunidades en todo el proceso educativo hasta el logro de la titulación.

Dicha Resolución establece, en este contexto, que la unidad de medida en base a la cual se efectuará el reconocimiento del trayecto de formación de los estudiantes será denominada Reconocimiento de Trayecto Formativo (RTF) y estimará en horas el tiempo de trabajo total del estudiante para el cumplimiento de los requisitos de aprobación establecidos en el Plan de Estudios correspondiente.

Justamente, en la Universidad Nacional de Tres de Febrero, en todas las reuniones de Coordinadores de Carreras de los últimos ciclos lectivos el tema fundamental ha sido el de consensuar lineamientos para la renovación de los Planes de Estudio a la luz de un Sistema de Créditos que se fue paulatinamente construyendo en estos encuentros. Con el transcurso del tiempo, la tarea se fue adaptando a las recomendaciones emanadas por el Ministerio, en especial a partir de la aparición de la RM 1870/16, en función de lo establecido en los Art 7° y 8°, pero también teniendo en consideración los lineamientos internacionales que se iban produciendo respecto de los Sistemas de Créditos.

Todo este trabajo cristalizó, en la UNTREF, con la aprobación de un Sistema de Créditos para las carreras de grado que se institucionalizó mediante la Resolución C.S. N° 32/18 en el marco de una concepción de los estudios universitarios signada por los siguientes principios:

- ✓ Garantizar una formación académica integral a través de la articulación de los conocimientos dando cumplimiento a los fines institucionales que su condición de Universidad Nacional le imponen.
- ✓ Atender a las expectativas de formación más personalizada de los estudiantes ampliando su grado de elección.

-
- ✓ Superar modos tradicionales de impartir una formación académica incorporando y valorando otras experiencias formativas.
 - ✓ Promover la creatividad y la autonomía de docentes y estudiantes por medio de recorridos curriculares más diversificados y flexibles.

Esta Resolución, dentro de la normativa general, establece que todas las carreras realizarán sus diseños curriculares, y planes de estudio correspondientes, incorporando el sistema de créditos involucrado en la misma.

A los efectos de la asignación de créditos, se toma como unidad de crédito un tiempo total de trabajo del estudiante de 32 horas. La hora de actividad presencial corresponde a dos horas de trabajo total del estudiante.

Todos los planes de estudio incluirán como mínimo dos asignaturas que el alumno deberá cursar en otra carrera materias electivas, cuyo listado podrá ser periódicamente modificado por la Comisión de Créditos de su carrera, y además el cumplimiento de por lo menos 20 créditos de trayectos formativos alternativos (TFA).

Estos TFA (Trayectos Formativos Alternativos), siguiendo los lineamientos del Anexo de la citada Resolución, podrán ser: prácticas académicas, prácticas de investigación, experiencia laboral, actividades de extensión u otras actividades curriculares. Para que la implementación de los Planes con Sistema de Créditos, resulten acordes a lo establecido en la Resolución C.S. N° 32/18, se organizan dos tipos de comisiones una Comisión de Créditos de la Carrera, una por cada carrera, integrada por profesores de la carrera seleccionados por el Coordinador, y una general la Comisión de Créditos del Área Académica, integrada por Coordinadores a propuesta del Secretario Académico.

El Sistema de Créditos así concebido permite no sólo redimensionar curricular y pedagógicamente la formación universitaria, sino también revalorizar el trabajo centrado en el docente y el trabajo autónomo del estudiante. La flexibilización que se imprime a los TFA brinda nuevas alternativas académicas a las/os alumnas/os, bajo el concepto de que cuanto más abierto, flexible, modular, práctico y receptivo al medio social sea el currículo de su carrera, más abierta, flexible, modular, práctica y aplicada será su formación profesional y más abierto, flexible, modular y creativo será su propio capital intelectual.

A fines del año 2023 el Ministerio de Educación aprobó la Resolución N° 2598/2023, que propone acortar la cantidad de horas mínimas y máximas de las carreras de grado y asumir un Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios (SACAU), que tienen entre sus objetivos transparentar el tiempo total que le implicará a un/a estudiante cumplir las obligaciones académicas de un plan de estudios, a fin de poder cumplir con tal exigencia y teniendo en cuenta que la Resolución Consejo Superior 32/18 de Sistema de Crédito Untref no se asimila directamente al SACAU, se ha emitido la Resolución Rectoral 1970/24 con el fin de eximir provisoriamente a las carreras que deban ser acreditadas por CONEAU de la obligación de presentar en sus planes de estudios asignaturas electivas y optativas en el marco de sus nuevas propuestas adaptadas al sistema de crédito de la UNTREF con el objetivo de poder cumplir con la carga horaria presente en los estándares de acreditación y no extender en demasías las propuestas académicas, en sintonía con las nuevas normativas.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

6.1 Marco Regulatorio

- ✓ Estatuto de la Universidad Nacional de Tres de Febrero
- ✓ Reglamento de Estudios de la Universidad Nacional de Tres de Febrero
- ✓ Resolución C.S. N° 32/18
- ✓ Resolución Rectoral N° 1970/24
- ✓ Resolución Ministerio de Educación N°1559/21

6.2 Tipo de Carrera

INGENIERÍA (con título intermedio)

6.3 Duración estimada

INGENIERÍA: 11 (ONCE) cuatrimestres

ANALISTA AMBIENTAL: 6 (seis) cuatrimestres

6.4 Títulos que otorga la carrera

INGENIERO/A AMBIENTAL

ANALISTA AMBIENTAL (Título Intermedio)

7. OBJETIVOS DE LA CARRERA

7.1 Objetivos generales

Contribuir a la educación nacional a través de:

- ✓ La formación de profesionales dinámicos y creativos, capaces de dar respuesta a la problemática medioambiental actual en un contexto de constante cambio.
- ✓ La investigación y producción de conocimientos que permita producir un impacto en áreas claves de la carrera como Matemática, Física y Química aplicadas, Tecnologías aplicadas al suelo, aire y agua.

7.2 Objetivos Particulares:

Formar graduados/as integrales, con una amplia capacidad para:

- ✓ Diagnosticar y evaluar los impactos sobre el medio ambiente producto de la actividad humana.
- ✓ Evaluar, diseñar y proyectar obras, mantener y elaborar soluciones técnicas a los problemas referentes al medio ambiente.
- ✓ Formar grupos de interés que apoyen las labores de investigación.
- ✓ Fortalecer el vínculo de colaboración entre estudiantes y graduados que participen en proyectos comunes de investigación.
- ✓ Preparar profesionales deseosos de continuar formándose de manera permanente.

8. ALCANCES DEL TÍTULO

8.1 INGENIERO/A AMBIENTAL

Actividad Reservada

1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para:
 - a) tratamiento de efluentes
 - b) saneamiento ambiental
 - c) tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

Competencia específica

- 1.1. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes urbanos, rurales, e industriales, líquidos, sólidos y gaseosos, así como la prevención de su generación, minimización y reducción.
- 1.2. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural y la remediación de pasivos ambientales.
- 1.3. Diseñar, proyectar, calcular y controlar la construcción de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

Actividad Reservada

2. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado en el punto 1 a), b), c).

Competencia específica

- 2.1. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado en los puntos 1.1, 1.2, 1.3.

Actividad Reservada

3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado en los puntos anteriores.

Competencia específica

- 3.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.

Actividad Reservada

4. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente solamente a su actividad profesional, sin superponer la profesión de los Licenciados en Higiene y Seguridad del Trabajo

Competencia específica

- 4.1. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional, sin superponer la profesión de los Licenciados en Higiene y Seguridad del Trabajo
- 4.2. Proyectar, dirigir y certificar proyectos referidos a la generación de energías renovables y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente.
- 4.3. Proyectar, dirigir y certificar sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales.
- 4.4. Proyectar, dirigir y certificar procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos.
- 4.5. Proyectar, dirigir y certificar proyectos para vigilancia, monitoreo, prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales, aplicando las herramientas de gestión ambiental.

4.6. Proyectar, dirigir y certificar evaluaciones de riesgo ambiental, evaluaciones de impacto ambiental, planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental, programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

4.7. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la prevención, mitigación, control y adaptación de impacto ambiental.

4.8. Realizar arbitrajes, peritajes, y tasaciones relacionadas a la calidad de los procesos de producción y obras de ingeniería en relación con su incidencia en el ambiente.

9. PERFIL DEL/LA EGRESADO/A

Los graduados/as de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UNTreF, tienen un perfil de egreso, expresamente definido por la institución de acuerdo a su proyecto institucional y tomando como base las actividades reservadas con su respectiva competencia específica definidas para cada título de Ingeniero/a, que le permita adquirir una adecuada formación científica, técnica y profesional.

El/la Ingeniero/a Ambiental de la Universidad Nacional de Tres de Febrero será un profesional:

- ✓ **Calificado/a** con una formación integral de la problemática ambiental con amplias capacidades y alto grado de compromiso para identificar, comprender e intervenir en la solución de problemas relacionados con el medioambiente que den respuesta a las necesidades locales y de la región,
- ✓ **Creativo/a** que podrá aplicar de forma innovadora el conocimiento adquirido pudiendo brindar soluciones nuevas a los problemas de ingeniería ambiental, con un balance equilibrado de conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística.
- ✓ **Conscientes** de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de toma de decisiones.

El/la Analista Ambiental de la Universidad Nacional de Tres de Febrero será un profesional con una visión general de la problemática ambiental, y tendrá capacidades necesarias para realizar análisis técnicos que contribuyan a llevar a cabo proyectos de diagnóstico y soluciones ambientales.

Podrá:

- ✓ Resolver, de manera creativa, los problemas de aplicación e interpretación de sustancias de interés ambiental.
- ✓ Identificar contaminantes ambientales.
- ✓ Evaluar los parámetros de interés ambiental y aquéllos que indican contaminación del aire, suelo y biota.
- ✓ Realizar el seguimiento de un plan de gestión ambiental.
- ✓ Monitorear la realización de mediciones ambientales

10. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

- ✓ Estudios Secundarios completos o Educación Polimodal completa.
- ✓ Aspirantes del Programa de Educación Superior para Mayores de 25 años sin Secundario Completo, según artículo 7 de la Ley Nacional de Educación Superior (24.521).

-
- ✓ Cursar y aprobar las actividades relativas al curso de ingreso a las carreras, aprobadas por los órganos de administración académica de la Universidad.

11. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La carrera de Ingeniería Ambiental, se organiza en 11(ONCE) cuatrimestres, con un total de tres mil ochocientos cincuenta y seis (3856) horas equivalentes a doscientos cuarenta y un (241) créditos. Regida por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, regulando así el Estado el ejercicio profesional que pudiere comprometer el interés público, por ello además de los alcances del proyecto institucional de la Universidad que emite el título, es necesario incorporar las actividades reservadas, con sus competencias específicas y descriptores de conocimiento y que son las mismas para todas las Universidades que decidan dictar esta carrera, formando entonces las intervenciones profesionales que pudieren comprometer este interés público.

La carrera tiene distribuidas sus asignaturas en cuatro bloques curriculares, siendo ellos: Ciencias Básicas de la Ingeniería, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas, Ciencias y Tecnologías Complementarias.

CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERIA

Las Ciencias Básicas de la Ingeniería, incluyen contenidos curriculares de las competencias lógico-matemáticas y científicas para la formación conceptual del Ingeniero/a Ambiental en función de los avances científicos-tecnológicos para sustentar las disciplinas específicas, en ellas encontramos las siguientes asignaturas que componen los descriptores de conocimiento del plan de estudios:

- Álgebra y Geometría Analítica
- Introducción al Análisis Matemático
- Cálculo I
- Cálculo II
- Cálculo Avanzado
- Probabilidad y Estadística
- Física I
- Física II
- Química General
- Química Orgánica
- Representación Gráfica
- Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos

TECNOLOGÍAS BÁSICAS

Las Tecnologías Básicas, incluyen contenidos curriculares de las ciencias exactas y naturales, que permiten el desarrollo de competencias científico-tecnológicas aptas para el manejo y utilización de sistemas o procesos que luego se aplican a la resolución de problemas de ingeniería. En ellas encontramos las siguientes asignaturas que componen los descriptores de conocimiento del plan de estudios:

- Introducción a la Biología Ambiental
- Ecología
- Química Ambiental

-
- Microbiología Ambiental
 - Geología, Geomorfología y Suelos
 - Mecánica de Fluidos
 - Termodinámica
 - Máquinas Térmicas
 - Fisicoquímica y Transporte en Suelos
 - Ecotoxicología
 - Gestión Ambiental

TECNOLOGÍAS APLICADAS

Las Tecnologías Aplicadas incluyen los contenidos curriculares para aplicar las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas para diseñar, calcular y proyectar sistemas, componentes, procesos o productos que permitan resolver problemas desarrollando sus competencias propias. En ellas encontramos las siguientes asignaturas que componen los descriptores de conocimiento del plan de estudios:

- Contaminación Atmosférica
- Climatología Aplicada
- Procesos Fisicoquímicos en Ingeniería Ambiental
- Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental
- Mecanismos de Transportes de Contaminantes Ambientales
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería de Innovación y Diseño
- Hidrología Aplicada
- Hidráulica y Operaciones Unitarias
- Laboratorio Ambiental
- Higiene y Seguridad Laboral
- Práctica Profesional Supervisada

CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS

Las Ciencias y Tecnologías Complementarias, incluyen los contenidos curriculares para que la práctica de la Ingeniería se encuentre en un contexto social, histórico, ambiental y económico asegurando el desarrollo de competencias sociales, políticas y actitudinales del Ingeniero/a Ambiental, en resguardo del desarrollo sostenible, teniendo presente la competencia de comprensión de una lengua extranjera. En ellas encontramos las siguientes asignaturas que componen los descriptores de conocimiento del plan de estudios:

- Inglés I o Francés I
- Inglés II o Francés II
- Inglés III o Francés III
- Tecnología, Ambiente y Sociedad
- Ética y Legislación
- Economía Ambiental
- Formulación y Evaluación de Proyectos
- Trayectos Formativos Alternativos
- Organización Industrial
- Optativa de Ingeniería Ambiental

-
- Cuestiones de Sociología, Economía y Política
 - Problemas de Historia del Siglo XX
 - Introducción a la Problemática del Mundo Contemporáneo
 - Cultura Contemporánea
 - Metodología de la Investigación aplicada a la Ingeniería Ambiental

CUATRIMESTRE	ASIGNATURAS/ACTIVIDADES CURRICULARES/DESCRIPTORES DE CONOCIMIENTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL						
1	CUESTIONES DE SOCIOLOGÍA, ECONOMÍA Y POLÍTICA	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	QUÍMICA GENERAL	INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA AMBIENTAL			
2	PROBLEMAS DE HISTORIA DEL SIGLO XX	TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y SOCIEDAD	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MATEMÁTICO	INGLÉS I o FRANCÉS I	QUÍMICA ORGÁNICA		
3	INTRODUCCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO	CÁLCULO I	FÍSICA I	ECOLOGÍA	INGLÉS II o FRANCÉS II		
4	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	CULTURA CONTEMPORÁNEA	FÍSICA II			
5	QUÍMICA AMBIENTAL	CÁLCULO II	TERMODINÁMICA	ÉTICA Y LEGISLACIÓN	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)		
6	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	MÁQUINAS TÉRMICAS	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	MECÁNICA DE FLUIDOS	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)		
7	CLIMATOLOGÍA APLICADA	CÁLCULO AVANZADO	GESTIÓN AMBIENTAL	ECONOMÍA AMBIENTAL	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)	
8	PROCESOS FÍSICOQUÍMICOS EN INGENIERÍA AMBIENTAL	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	OPTATIVA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA A INGENIERÍA AMBIENTAL	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)	
9	HIDROLOGÍA APLICADA	HIDRÁULICA Y OPERACIONES UNITARIAS	PROCESOS BIOLÓGICOS EN INGENIERÍA AMBIENTAL	ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	INGLÉS III o FRANCÉS III	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)	
10	FÍSICOQUÍMICA Y TRANSPORTE EN SUELOS	INGENIERÍA DE INNOVACIÓN Y DISEÑO	MECANISMOS DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES AMBIENTALES	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)		
11	HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	INGENIERÍA AMBIENTAL	ECOTOXICOLOGÍA	LABORATORIO AMBIENTAL	TRAYECTOS FORMATIVOS ALTERNATIVOS (TFA)		

BLOQUES CURRICULARES INGENIERÍA AMBIENTAL	HORAS	CRÉDITOS
CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA	928	58
TECNOLOGÍAS BÁSICAS	816	51
TECNOLOGÍA APLICADAS	1120	70
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS	992	62
TOTAL	3856	241

11.1 Organización Trayecto Formativo del Título Intermedio Analista Ambiental

La carrera otorga título intermedio de **Analista Ambiental**, consta de mil ochocientas cuarenta horas (1840) horas, equivalentes a ciento quince (115) créditos.

Para la obtención del mismo se deberá completar con carácter obligatorio las siguientes actividades curriculares:

CUATRIMESTRE	ASIGNATURAS /ACTIVIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO DE ANALISTA AMBIENTAL				
1	CUESTIONES DE SOCIOLOGÍA, ECONOMÍA Y POLÍTICA	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	QUÍMICA GENERAL	INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA AMBIENTAL	
2	PROBLEMAS DE HISTORIA DEL SIGLO XX	TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y SOCIEDAD	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MATEMÁTICO	INGLÉS I o FRANCÉS I	QUÍMICA ORGÁNICA
3	INTRODUCCIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO	CÁLCULO I	FÍSICA I	ECOLOGÍA	INGLÉS II o FRANCÉS II
4	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	CULTURA CONTEMPORÁNEA	FÍSICA II	
5	QUÍMICA AMBIENTAL	CÁLCULO II	TERMODINÁMICA	ÉTICA Y LEGISLACIÓN	
6	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	MÁQUINAS TÉRMICAS	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	MECÁNICA DE FLUIDOS	

BLOQUES CURRICULARES ANALISTA AMBIENTAL	HORAS	CRÉDITOS
CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA	800	50
TECNOLOGÍAS BÁSICAS	592	37
TECNOLOGÍA APLICADAS	0	0
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS	448	28
TOTAL	1840	115

11.2. Trayectos Formativos Alternativos (según Resolución Consejo Superior 32/18)

11.2.1 Prácticas académicas

- ✓ Ayudantía de cátedra.
- ✓ Tutorías.
- ✓ Integración a un grupo de estudio.
- ✓ Práctica pre profesional.

11.2.2 Prácticas de investigación

- ✓ Participación en proyectos de investigación.
- ✓ Becas de investigación.
- ✓ Participación en congresos / eventos académicos / artísticos / tecnológicos.
- ✓ Publicaciones en eventos / revistas especializadas.

11.2.3 Experiencia laboral

- ✓ Pasantías / Becas de formación.
- ✓ Práctica laboral relacionada.

11.2.4 Extensión

- ✓ Proyecto de extensión externo.
- ✓ Proyecto de extensión interno.
- ✓ Capacitación extrauniversitaria / Cursos extracurriculares.

11.2.5 Otras actividades curriculares

- ✓ Nivel formativo intermedio específico optativo.
- ✓ Seminario de posgrado.

2. PLAN DE ESTUDIOS

INGENIERÍA AMBIENTAL – Tramo de ANALISTA AMBIENTAL

Año	Cuatrimestre	Código institucional	ASIGNATURA	Régimen de cursada	Modalidad	Carga horaria semanal	Carga horaria Total	Créditos	Condición Regular/Libre	Correlatividad	Observaciones
1	I	3	Cuestiones de Sociología, Economía y Política	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
1	I	1829	Álgebra y Geometría Analítica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	I	1842	Química General	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	S/C	
1	I	1843	Introducción a la Biología Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	591	Problemas de Historia del Siglo XX	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
1	II	1213	Tecnología Ambiente y Sociedad	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	1844	Introducción al Análisis Matemático	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	1689/259	Inglés I o Francés I	Cuatrimestral	Presencial	2	32	2	R/L	S/C	
1	II	1845	Química Orgánica	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1842	
2	III	592	Introducción a la Problemática del Mundo Contemporáneo	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
2	III	1830	Cálculo I	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1844	
2	III	1831	Física I	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1829-1844	
2	III	809	Ecología	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1843	
2	III	1698/260	Inglés II o Francés II	Cuatrimestral	Presencial	2	32	2	R/L	1689 o 259	
2	IV	1846	Geología Geomorfología y Suelos	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	809	
2	IV	946	Representación Gráfica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
2	IV	2	Cultura Contemporánea	Cuatrimestral	Presencial	4	4	4	R	S/C	
2	IV	1833	Física II	Cuatrimestral	Presencial	8	128	8	R	1830-1831	
3	V	1847	Química Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1830-1845	
3	V	1832	Cálculo II	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1830	
3	V	269	Termodinámica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1830-1831-1845	
3	V	1834	Ética y Legislación	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	

3	VI	351	Probabilidad y Estadística	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1832	
3	VI	270	Máquinas Térmicas	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	269	
3	VI	813	Microbiología Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	5	80	5	R/L	809-1847	
3	VI	815	Mecánica de Fluidos	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1832-1833	

Título: Analista Ambiental: 1840 horas- 115 Créditos

13. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

Cuestiones de Sociología, Economía y Política

El conocimiento de lo social. Conceptos y categorías básicas acerca de lo social. Origen histórico de las ciencias sociales. Origen histórico de la sociología clásica. Principales problemas y condiciones que la hacen posible. Conceptos y categorías básicas acerca de lo social. El materialismo histórico. Origen y antecedentes. El Estado. La ideología. El modo capitalista de producción. Plusvalía y acumulación. Las crisis cíclicas. El cambio social. La estratificación social. La enajenación. Estructura social capitalista. Cambio estructural y políticas sociales en Argentina.

Álgebra y Geometría Analítica

El cuerpo de los números complejos. Polinomios. Geometría en el plano y el espacio. Vectores. Producto escalar. Magnitud, distancia y ángulo. Rectas y planos. Paralelismo y perpendicularidad. Matrices. Operaciones aritméticas matriciales. Transposición. Matriz inversa. Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana. Determinantes. Espacios vectoriales R^n . Sub-espacios. Generadores. Independencia lineal. Bases y dimensión. Intersección, suma y suma directa de sub-espacios.

Química General

Estequiometría. Gases ideales. Estructura atómica y configuración electrónica. Tendencias periódicas de los elementos y los compuestos representativos. Uniones Químicas. Formación de compuestos y nomenclatura inorgánica. Geometría molecular, TREPEV. Fuerzas intermoleculares. Soluciones. Cinética Química: Velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Equilibrio químico. Equilibrios Iónicos: Ácido-base y Solubilidad de Sales. Reacciones de Óxido-Reducción: Pilas.

Introducción a la Biología Ambiental

Bases químicas de los seres vivos Principales compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en los seres vivos. Biomoléculas. Estructura y funciones. Teoría celular. Células procarióticas y eucarióticas. Descripción de las organelas y sus funciones, Citoesqueleto. Concepto de Metabolismo. Enzimas. Respiración celular. Organismos autótrofos y heterótrofos. Fotosíntesis y quimiosíntesis. El ADN: dogma central de la biología molecular. El código genético. Leyes de Mendel. Elementos de genética de poblaciones. Ciclo celular. Mitosis y Meiosis. Concepto de ciclo de vida. Alternancia de generaciones. Introducción a los conceptos de selección natural y reproducción diferencial. Elementos de la teoría de evolución. Los orígenes de la vida: hipótesis propuestas. Organización de las células. Organismos procarióticos. Aparición de las células eucarióticas. Los grandes troncos de la vida. Origen evolutivo de las mitocondrias. La vida en el contexto de la biosfera.

Problemas de Historia del Siglo XX

La herencia del siglo XIX largo: el legado de las revoluciones burguesas y la revolución industrial. El nuevo ritmo de la economía. El reparto del mundo. Las principales corrientes ideológicas: el liberalismo, nacionalismo y socialismo. El mundo de entreguerras: Las guerras mundiales. La Revolución Rusa y los avatares de la URSS hasta 1945. Los fascismos y el Holocausto. América Latina y la Argentina desde la modernización hasta 1945. La Guerra Fría: El enfrentamiento Este-Oeste. El desarrollo de la URSS desde 1945 a la perestroika. El nuevo rostro de la sociedad moderna. Latinoamérica y Argentina desde 1945 hasta principios de los 90.

Tecnología Ambiente y Sociedad

Interrelación dialéctica entre tecnología, ambiente y sociedad. Bases naturales, filosóficas y epistemológicas.

Ciencia y Tecnología: su incidencia en los diferentes espacios sociales. Impacto en el sistema productivo en relación con el ambiente. La cuestión tecnológica y la industrialización. Dimensión cultural, social y humana del cambio tecnológico. El hombre y el ambiente: prácticas sociales. Posibilidades interpretativas de la ecología. Enfoques ecológicos y productivos del ambiente natural. Proyectos socio-políticos: historia, presente y futuro. Desarrollo sustentable. Proyectos socio-políticos: historia, presente y futuro. Impacto ambiental de las obras de ingeniería en dichos proyectos.

Introducción al Análisis Matemático

Números reales. Operaciones Propiedades. Potenciación Radicación propiedades Módulo. Ecuaciones. Intervalos en \mathbb{R} . Inecuaciones Operaciones con expresiones algebraicas. Funciones Definición. Representación gráfica de distintas funciones. Análisis: dominio, imagen, monotonía, ceros, conjunto de positividad y negatividad. Biyectividad. Función inversa. Composición de funciones. A esto llamaremos análisis completo durante la cursada. Funciones polinomiales, Factorización de funciones polinómicas según sus raíces. Raíces múltiples. Teorema del resto. Continuidad de la función polinómica. Teorema de Bolzano para funciones polinómicas y su aplicación al cálculo aproximado de los ceros de la función polinómica (método de la bisección). Comportamiento de la función polinómica en el infinito. Gráfica de polinomios. Funciones homográficas y racionales. Estudio de dominio, asíntotas, ceros, conjunto de positividad y negatividad, composición, biyectividad e inversa. Funciones racionales irreducibles (mínima expresión). Descomposición en fracciones parciales. Función exponencial y logarítmica. Caso de exponente natural y racional. Análisis completo. Definición de la base natural. Gráfica de funciones exponenciales. Resolución de ecuaciones exponenciales. Función logarítmica como inversa de las funciones exponenciales. Estudio completo comparativo. Propiedades. Gráfica. Resolución de ecuaciones logarítmicas. Sucesiones. Monotonía. Acotación. Límites de sucesiones. Noción intuitiva de límite. Definición aritmética de límite. Propiedades de límites. Límites laterales. Límite de la composición. El límite como verdadero valor de una función. Teorema del sándwich. Límites en los que interviene el concepto de infinito. Los 7 casos de límites indeterminados. Técnica para el cálculo de límites indeterminados. Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidad. Continuidad en un intervalo cerrado. Definición de derivada de una función en un punto. Condición necesaria de derivabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Derivadas laterales. Función derivada. Ecuación de la recta tangente y de la recta normal a una función en un punto. Derivabilidad de una función en un intervalo. Álgebra de derivadas. Reglas de derivación. Derivación de funciones compuestas: regla de la cadena. Derivada de la función inversa

Inglés I o Francés I

Los contenidos temáticos correspondientes a los niveles de Idiomas extranjeros son comunes para todas las carreras de la Universidad y se encuentran prescriptos por la norma correspondiente.

Química Orgánica

Introducción a la Química Orgánica. Articulación con la Ingeniería Ambiental. Generalidades de los compuestos del carbono. Propiedades físicas y químicas, bioacumulación, persistencia y toxicidad de los compuestos orgánicos: su interrelación con las estructuras químicas. Reacciones químicas orgánicas: Tipos y mecanismos de reacción. Introducción a las series homólogas y sus grupos funcionales. Hidrocarburos saturados e insaturados: alcanos, alquenos y alquinos. Petróleo. Polímeros. Plásticos. Hidrocarburos aromáticos: benceno y sus derivados. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Derivados halogenados de Hidrocarburos. Dioxinas y Furanos. Bifenilos policlorados. Freones. Haloformos. Compuestos oxigenados: Alcoholes, Fenoles, Enoles, Dioles, Éteres, Aldehídos, Cetonas, Ácidos carboxílicos y Ésteres. Sales orgánicas. Jabones. Compuestos nitrogenados: Aminas y Amidas. Sales de amonio. Heterociclos.

Compuestos azufrados: Tioles, Sulfuros y Sulfóxidos. Biomoléculas: Proteínas, Ácidos Nucleicos, Hidratos de Carbono y Lípidos.

Introducción a la Problemática del Mundo Contemporáneo

El mundo contemporáneo. Espacio y tiempo. La inserción social. Trabajo, tecnología y sociedad. Información y conocimiento. Universidad y crisis. Educación y sociedad. Política y movimientos sociales. La identidad nacional. Integración y perspectivas. Nuestra Universidad. Vocación y orientación.

Cálculo I

Definición de derivada de una función en un punto. Condición necesaria de derivabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Derivadas laterales. Función derivada. Ecuación de la recta tangente y de la recta normal a una función en un punto. Derivabilidad de una función en un intervalo. Álgebra de derivadas. Reglas de derivación. Derivación de funciones compuestas: regla de la cadena. Derivada de la función inversa. Derivada de funciones definidas implícitamente y paramétricamente. Derivadas sucesivas. Diferenciabilidad de una función en un punto. Diferencial de una función. Condición necesaria y suficiente de diferenciabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Aproximación lineal de una función en el entorno de un punto. Reglas de diferenciación. Aplicación de la derivada a la determinación de los valores extremos de una función. Teoremas del valor medio del cálculo diferencial: Rolle, Lagrange, Cauchy y L'Hôpital. Condición necesaria y suficiente para la existencia de extremos relativos. Crecimiento y decrecimiento de una función. Concavidad y convexidad de la gráfica de una función. Puntos de inflexión: condición suficiente de existencia. Trazado de curvas. Problemas de optimización. Integral Indefinida (Antiderivada) Integrales indefinidas y primitivas de una función. Continuidad de la integral indefinida. Ecuaciones diferenciales sencillas. Técnicas de integración: métodos de sustitución, partes y fracciones simples. Algunas sustituciones trigonométricas sencillas. Uso de tablas. Cálculo Integral. La integral de Riemann: particiones y sumas de Riemann. Condiciones de integrabilidad. Integrabilidad de las funciones monótonas y de las funciones continuas. Propiedades de la integral de Riemann: linealidad y aditividad. Propiedades. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Función integral: Teorema Fundamental. Regla de Barrow. Cálculo de áreas de regiones planas. Aplicaciones físicas. Generalización para el cálculo de integrales definidas para funciones acotadas e integrables. Integrales impropias de primera y de segunda especie. Convergencia. Valor principal de Cauchy. Comparación de impropias. Sucesiones y Series Sucesiones Reales: Definición. Convergencia. Sucesiones monótonas y acotadas. El número "e". Criterios de convergencia. Series numéricas y de funciones: Definición. Convergencia de una serie numérica: propiedades. Condición necesaria de convergencia. Series especiales: geométrica, armónica, serie "p", serie telescópica. Criterios de convergencia. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional.

Física I

Introducción a los vectores. Estática. Cinemática y dinámica de la partícula puntual. Movimiento armónico simple. Trabajo y energía. Momento lineal y angular. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Introducción a ondas mecánicas y sonido. Temperatura y calor, equivalente mecánico del calor.

Ecología

Niveles de organización ecológicos: Poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas, biosfera, antroposfera. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Factores bióticos y abióticos. Niveles tróficos, cadenas y redes alimentarias. Ciclos biogeoquímicos. La importancia de los microorganismos en los ciclos

biogeoquímicos. Biomasa, productividad primaria bruta y neta. Productividad secundaria. Flujo de la energía. Eficiencia energética. Factores limitantes. Homeostasia. Diversidad y estabilidad. Nicho ecológico y hábitat. Especies especialistas y generalistas. Sucesión. Interacciones biológicas. Coevolución. Tipificación de biomas terrestres y acuáticos. Biomas vulnerables. Actividad humana y perturbación de los ecosistemas. Actividades agrícola-ganaderas, industriales y sus efectos a distintos niveles de organización. Eutroficación. Pérdida del hábitat y de la biodiversidad.

Inglés II o Francés II

Los contenidos temáticos correspondientes a los niveles de Idiomas extranjeros son comunes para todas las carreras de la Universidad y se encuentran prescriptos por la norma correspondiente.

Geología, Geomorfología y Suelos

Estructura de la Tierra. Tectónica de Placas. Minerales y rocas: génesis y clasificación. Geología estructural y principios de la geología. Historia y tiempo geológico. Isostasia, orogenia y cuencas sedimentarias. Riesgos geológicos: terremotos, tsunamis, volcanes y PRM. Sitios de interés geológico Modelado y evolución del paisaje. Procesos geomórficos: eólicos, PRM, fluviales, glaciares, litorales y marinos. Evolución geológica y geomorfológica del AMBA. Representación cartográfica: escala, topografía, sistemas de referencia de coordenadas (planas y geográficas), curvas de nivel y modelos digitales de elevación. Nociones de teledetección óptica aplicada a estudios de recursos naturales y unidades de paisaje. Aplicación de la Geología y la Geomorfología en la Ingeniería. El suelo: propiedades, horizontes, clasificación, aptitud, criterios de uso y conservación. Mapas de suelos.

Representación Gráfica

Representación de cuerpos y recintos por medio del dibujo asistido por computadora. Aplicación de convenciones y Normas de dibujo técnico. Proyecciones, vistas, cortes y perspectivas. Planos, generación e interpretación de documentación técnica. Cotas y escalas. Modelos 3D.

Cultura Contemporánea

El concepto de cultura. Cultura-mundo. Profusión de sentidos en la noción de cultura. La proximidad y la ajenidad cultural en el contexto actual. Desterritorialización y memoria internacional en el tardocapitalismo. Cultura-ciudad. Los muros de la ciudad: segregación espacial y fractura social. Espacios urbanos marginales y socialización cotidiana en la vulnerabilidad. Cultura y sujeto. Las tecnologías de control social. La endocolonización del cuerpo y la producción de subjetividades. El régimen de la información y el capitalismo de la vigilancia. Cultura de consumo y posmodernidad. Cultura cyborg y reproducción social. La explotación de las mujeres en el universo de las relaciones capitalistas. Emprendedorismo, igualdad de oportunidades y visión masculinizada del mundo. Redes sociales y fake news. La crisis de la verdad. La mercantilización de la vida y nuevos debates sobre el postcapitalismo.

Física II

Electricidad. Electroestática. Circuitos de corriente continua. Magnetostática e inducción magnética. Circuitos de corriente alterna. Introducción a la electrodinámica. Óptica física y geométrica. Introducción a la física moderna.

Química Ambiental

Química estratosférica. Ciclo de Chapman. Química troposférica. Contaminantes atmosféricos. Química del agua. Equilibrios iónicos en sistemas acuosos naturales. Química de las aguas subterráneas. Principales

grupos de contaminantes de los sistemas acuosos. Química del suelo. Transporte y destino de contaminantes en el ambiente. Tratamientos de efluentes líquidos. Técnicas de remediación de suelos y de aguas.

Cálculo II

Funciones vectoriales reales. Definición Límite de funciones de dos variables. Concepto. Propiedades. Cálculo del límite doble: límites sucesivos o iterados, límites radiales y parabólicos. Límites en coordenadas polares. Continuidad de una función de dos variables. Teorema de Weierstrass. Derivadas. Definición. Interpretación geométrica. Cálculo por definición. Cálculo por regla. Derivadas de funciones compuestas e implícitas. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz. Plano tangente. Recta normal. Linealización. Función diferenciable. Teoremas. Diferencial total. Diferenciales sucesivos. Derivación de sistemas de funciones. Derivada direccional. Vector gradiente. Maximización de la derivada direccional. Fórmula de Taylor vectorial. Problemas de máximo y mínimo. Extremos libres de una función. Extremos condicionados. Multiplicador de Lagrange. Aplicaciones. Máximos y mínimos absolutos en conjuntos cerrados y acotados. Campos escalares y vectoriales. Potencial. Campo tangente y normal. Formas diferenciales exactas. Integrales dobles. Definición. Integral doble como volumen. Integrales dobles sobre regiones acotadas (integrales iteradas). Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre regiones generales. Propiedades de las integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Integrales triples. Definición. Integral triple como volumen. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas. Integrales paramétricas, curvilíneas y de superficie. Aplicaciones geométricas. Operadores gradientes, divergencia, rotor y laplaciano. Teoremas integrales. Fórmula de Green. Teoremas de Stokes y de la divergencia.

Termodinámica

Introducción. Sistema y medio ambiente. Sistema termodinámico. Principio cero de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Propiedades extensivas e intensivas. Trabajo de expansión de un sistema termoelástico cerrado. Diagrama de Clapeyron. Trabajo y calor, equivalencia entre ambos. Energía Interna, Entalpía, cálculo para gases ideales y uso de tablas de propiedades termodinámicas del agua y el vapor. Coeficiente de compresibilidad. Capacidad calorífica, calor específico a volumen constante y a presión constante. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica para sistemas abiertos, cerrados, estacionarios y no estacionarios. Dispositivos de ingeniería. Transformaciones. Ciclos. Segundo Principio de la Termodinámica. Concepto general de máquina térmica y fuentes. Rendimiento de máquinas térmicas y coeficiente de performance para bombas de calor y refrigeradores. Tercera ley de la Termodinámica. Transmisión del calor. Aire húmedo

Ética y Legislación

Ética, significado, origen. Tipos de ética, diferencia entre ética y moral. Ética profesional. Ética en la ciencia, y la tecnología. Responsabilidad: concepto. Responsabilidad derivada de acción preventiva: responsabilidad penal, responsabilidad civil, responsabilidad administrativa. Derecho constitucional ambiental. Protección del medio ambiente en las constituciones provinciales y en otras leyes. Derecho de incidencia colectiva. El derecho a la información ambiental. Derecho ambiental y participación pública. El daño ambiental. El acceso a la justicia. La acción de amparo como garantía de la defensa ambiental. Derecho ambiental y su influencia en el derecho empresario. Leyes Ambientales Nacionales y de la Provincia de Buenos Aires

Probabilidad y Estadística

Población, muestra, variable y su clasificación. Presentación de la información: tablas y gráficos estadísticos, usos y aplicaciones. Índices simples, agregados y ponderados. Tablas de frecuencia. Medidas de posición

central y no central, de dispersión, de forma. Concepto de probabilidad, probabilidad marginal, conjunta, total, condicional. Variable aleatoria. Distribuciones discretas: binomial. Distribuciones continuas: normal o Gauss – Laplace. Distribución en el muestreo. Teorema central del límite. Estimación puntual y por intervalo de confianza de parámetros. Tamaño de muestra. Test de bondad de ajuste. Test de independencia. Análisis de regresión lineal simple: modelo, coeficientes de regresión, validación del modelo, correlación. Análisis de la variancia. Series de tiempo, componentes y métodos.

Máquinas Térmicas

Evolución histórica de la Máquinas Térmicas y su relación con la revolución industrial. Termometría: fundamentos, tipos y aplicación de los distintos tipos de dispositivos para medir temperatura. Combustibles y comburentes. Presión de vapor, densidad, viscosidad, calor latente de vaporización. Punto de inflamación. Temperatura de ignición. Poder calorífico de un combustible. Calor sensible y latente. Introducción a la teoría de llama. Proceso de combustión. Termoquímica. Trabajo de un ciclo. Rendimiento térmico. Ciclos de Carnot, Otto y Diesel. Motores de combustión interna y sus componentes. Modelo de aire estándar. Relación de compresión y de corte. Curvas de rendimiento. Turbinas de gas y motores a reacción. Ciclo Brayton. Uso en transporte terrestre y en transporte aeronáutico. Ciclo Rankine y ciclo combinado. Diagrama calor-temperatura. Diagrama entrópico. Diagrama de Mollier. Generación de energía eléctrica. Centrales termoeléctricas. Centrales nucleoelectricas. Tipos básicos de reactores. Energías alternativas para una máquina térmica (centrales fotovoltaicas, solar y geotérmicas). Acondicionamiento de aire.

Microbiología Ambiental

Microbiología ambiental: Evolución química; Clasificación de los microorganismos (arqueobacterias, bacterias, hongos y protozoos); Diversidad metabólica; Efectos del ambiente sobre el metabolismo de los microorganismos: relaciones con el oxígeno, potencial redox, pH, salinidad y temperatura; Esporulación y formación de biofilms; Técnicas tradicionales para el estudio de los microorganismos: a) Muestreo y aislamiento; b) Enriquecimiento y recuento; c) Microscopía y tinciones; d) Métodos enzimáticos; Prácticas de laboratorio; Técnicas de biología molecular aplicadas al estudio de los microorganismos: a) Extracción del ADN; b) PCR; c) Enzimas de restricción; d) Electroforesis; e) Secuenciación del ADN; f) Bioinformática; g) Metagenómica; f) OGMs; Aplicaciones de los microorganismos en: a) Actividades de remediación de sitios contaminados por compuestos orgánicos y metales pesados; b) Rellenos sanitarios; c) Producción de bioplásticos, biofertilizantes, biopesticidas y biocombustibles; d) Biosensores; e) Bioindicadores.

Mecánica de Fluidos

Conceptos de Energía y Exergía. Fluidos, definición y clasificación. Comparación con sólidos. Densidad y gravedad específica de líquidos y gases puros y mezclas. Variación con la temperatura y la presión. Gases reales e ideales, factor de compresibilidad y expansión volumétrica. Viscosidad y tensión de corte en líquidos y gases, viscosidad dinámica y cinemática. Ley de Newton, fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosímetros. Fórmula de Stokes. Tensión superficial y capilaridad. Presión de vapor y cavitación. Fórmulas dimensionales y unidades. Líquidos y gases de interés industrial. Definición de fluidos en reposo. Concepto de presión en un punto y características de presión. Clasificación de presiones. Teorema fundamental de la Hidrostática. Diagrama de presiones. Instrumentos de medición de la presión. Principio de Pascal y aplicaciones. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas sumergidas. Prisma de presión. Principio de Arquímedes. Flotación y estabilidad de cuerpos flotantes. Determinación de la altura metacéntrica. Fluidos en equilibrio relativo. Distribución de presiones y superficie libre en fluidos sujetos a movimientos de traslación y rotación pura. Descripción del movimiento de fluidos. Sistema y volumen de control. Líneas de trayectoria. Líneas y tubos de corriente. Perfiles de velocidad. Definición de Flujo

uniforme, estacionario, permanente, uni-bi-tri-dimensional. Capa límite. Subcapa laminar y turbulenta. Vorticidad, rotacionalidad y divergencia de fluidos. Teorema de transporte de Reynolds. Estudio de volúmenes de control. Velocidad media. Gasto o caudal. Principio de conservación de masa: ecuación de continuidad. Principio de conservación de la energía: Ecuación de Bernoulli. Estudio de flujo en tubo piezométrico, Pitot y Prandtl, Sifón, Venturi. Principio de Torricelli. Líneas de energía (L.E) y gradiente hidráulico (L.G.H). Potencia que requieren las bombas. Potencia suministrada a motores de fluido. Eficiencia mecánica. Análisis de cantidad de movimiento lineal, momento lineal y angular. Fuerzas que actúan sobre un volumen de control. Conductos cerrados. Radio y diámetro hidráulico. Capa límite y perfil de velocidad. Flujo laminar y turbulento: definición del número de Reynolds. Pérdida de carga primaria. Ecuación generalizada de Bernoulli con pérdidas de carga. Fórmula de Hagen-Poiseuille. Factor de fricción. Fórmulas para tubos lisos en régimen turbulento. Pérdidas de carga para tuberías rugosas. Fórmulas de Colebrook-White y de Swamee-Lain. Aplicación de métodos numéricos y Diagramas de Moody en flujos reales. Fórmula de Hazen-Williams para fluidos newtonianos y conductos cerrados. Pérdidas de carga secundaria. Dimensionamiento de tuberías. Sistemas de tuberías en serie y paralelo. Sistemas de redes de tuberías: Método de Hardy-Cross. Introducción a la problemática de la cavitación. Concepto de presión de saturación. Efecto de las características de la instalación en el fenómeno de Cavitación. Control del fenómeno de Cavitación. Descripción preliminar del golpe de ariete. Ecuaciones diferenciales características de la onda. Resolución por el método de las diferencias finitas. Condiciones de contorno. Golpe de ariete en cierre brusco y gradual de válvulas. Control del golpe de ariete. Definición y clasificación de flujos en conducciones abiertas: Régimen uniforme, gradualmente variado, rápidamente variado, permanente. Características geométricas de los canales abiertos. Ecuaciones empíricas de velocidad y caudal: Fórmulas de Chézy y Manning. ábaco de “Ven te Chow”. Canales de múltiples rugosidades. Condición de sección de máxima eficiencia hidráulica. Condición de caudal máximo en canales abovedados. Descripción de tipos de flujo en canales abiertos: Números de Froude y Reynolds. Energía específica a caudal constante y variado. Descripción de perfiles de flujos según cambios en el canal. Pérdidas de carga en flujos uniformes y gradualmente variados. Flujos rápidamente variados: Resalto hidráulico y su aplicación.

Climatología Aplicada

Climatología general. Sistema climático. Concepto de Variabilidad y Cambio climático. Interacciones internas del sistema climático. Acción antropogénica sobre el clima. Clima y ambiente natural. Climatología urbana. Isla de calor. Clima y salud. Clima y alimentación. Clima y agua.

Cálculo Avanzado

Definición y conceptos fundamentales. Clasificación. Condiciones de existencia y unicidad de la solución. Solución: general, particular y singular. Interpretación geométrica. Ecuaciones en variables separables. Ecuaciones homogéneas. Transformables en homogéneas. Ecuaciones lineales de 1º orden. Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales exactas. Transformables en exactas. Otras ecuaciones. Factor integrante. Ecuación diferencial de Riccati. Mapa de direcciones. Línea de fase. Diagrama de fase. Aplicaciones. Resolución de ecuaciones de 1º orden correspondiente a modelos de crecimiento de población: ecuación y curva de la logística. Ecuación y curva de Gompertz. Ecuaciones lineales de orden n a coeficientes constantes. Propiedades. Condiciones de existencia y unicidad de la solución. Condiciones iniciales. Ecuaciones diferenciales lineales de 2º orden homogéneas. Solución. Ecuaciones lineales de 2º orden no homogéneas. Solución. Métodos de solución para las no homogéneas: coeficientes indeterminados y variación de parámetros. Convergencia y Teorema de Routh. Resolución de ecuaciones diferenciales conociendo una solución. Ecuación diferencial de Cauchy-Euler. Ecuaciones diferenciales no lineales.

Sistemas de ecuaciones lineales a coeficientes constantes. Operadores. Resolución de sistemas lineales homogéneos en forma matricial. Clasificación puntos de equilibrio. Diagrama de fase. Sistemas de ecuaciones diferenciales no homogéneas. Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Linearización. Método de Euler. Método de Euler mejorado. Método de Runge Kutta. Aplicación de software. Definición de la transformada de Laplace. Aplicaciones de la definición. Transformadas de algunas funciones básicas Transformada inversa. Transformación de una derivada. Funciones de variable compleja. Funciones analíticas. Series de potencias complejas. Residuos.

Gestión Ambiental

Gestión Integrada de los Recursos Naturales. Etapas del proceso: evaluación, planificación, gerenciamiento, control. Ecoeficiencia. Producción limpia. Simulación de la calidad ambiental. Índices e indicadores para evaluación y seguimiento ambiental. Aplicación de los indicadores e índices ambientales. Planeamiento del uso y preservación de los recursos naturales. Gestión de la calidad del agua. Gestión de la calidad de suelos. Gestión ambiental de proyectos. Sistemas de Gestión Ambiental. Política ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Métodos y modelos de EIA. Evaluación cuantitativa de riesgos. Auditoría Ambiental. Ordenamiento y Planificación Ambiental. Normas de Gestión Ambiental. Estudios de casos. Residuos Sólidos; clasificación, composición y caracterización. Residuos Sólidos Domésticos: Generación, recolección, transferencia, transporte y disposición final. Residuos Industriales y Peligrosos: Procesamiento, Transformación, Transporte y Disposición Final. Biosólidos: Caracterización, Transformación y Disposición final. La gestión integral de residuos sólidos. Contaminación de Suelos: Estrategias. Análisis de viabilidad. Remediación, Tecnologías de Remediación, Evaluación y monitoreo.

Economía Ambiental

Introducción a la Economía. Nociones sobre las diferentes teorías económicas. Principios de la economía ambiental. Macro y microeconomía. Sistemas Nacionales de innovación. Valuación de proyectos y contabilidad ambiental. Valoración económica del ambiente. Relación entre la economía y el desarrollo. Instrumentos económico financieros aplicados a políticas ambientales. Pago por servicios ecosistémicos y Mercados Ambientales.

Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos

Conceptos iniciales de programación. Hardware y Software. Su clasificación. Sistemas de Numeración. Lógica Computacional. Software de Aplicación: sus etapas. Definición de Requisitos /Entradas y Salidas. Datos. Tipos de datos. Programación de Algoritmos. Paradigmas de Programación. Lenguajes de Programación – Semántica y Sintaxis de los lenguajes. Herramientas de Diseño y Desarrollo. Programación en Python. Características del lenguaje Python. Almacenamiento de Datos: tipos básicos. Operadores, Expresiones. Estructuras de datos (Rango, Lista, Tupla, Diccionario,Conjuntos). Métodos de manipulación de los datos. Sentencias de control de flujo de la programación: If, For, While Definición De Funciones. Librerías Numpy / Matplotlib . Escritura/Lectura de archivos .csv

Procesos Físicoquímicos en Ingeniería Ambiental

Balances de materia. Reactores ideales y aplicaciones a Ingeniería Ambiental. Propiedades de aguas naturales. Tratamientos de agua para consumo y tratamientos de efluentes. Modelo de déficit de oxígeno en aguas naturales.

Contaminación Atmosférica

Agentes de polución atmosférica: físicos, químicos y biológicos. Ciclos atmosféricos: transporte, dispersión y transformación. Química de la polución atmosférica. Efectos sobre los receptores: materiales, ambiente y salud pública. Estándares de calidad de aire ambiental. Inventario de emisiones. Medidas preventivas y correctivas para los diferentes tipos de contaminantes. Métodos de atenuación en la generación y emisión.

Optativa de Ingeniería

La oferta de asignaturas optativas se ofrecerá acorde a la normativa institucional vigente. La oferta actual propuesta se compone de las siguientes asignaturas, que podrán variar según la demanda profesional: Fundamentos para una comunicación efectiva- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo- Emprendedorismo en Innovación profesional.

Formulación y Evaluación de Proyectos

Conceptos de planificación: modelos y paradigmas, características distintivas de los paradigmas contemporáneos. Planificación normativa y estratégica. Las herramientas de la planificación: planes, programas, proyectos. El ciclo de vida de los proyectos. La identificación: necesidades, imágenes, problemas, etapas y fases del proyecto, definición del objetivo., marco lógico, identificación de actores involucrados y alternativas. Herramientas de selección: El diagrama de Pareto el cuadro de ponderación de factores. Viabilidad técnica del proyecto, procesos alternativos. Medición del proyecto. Definición de las variables de gestión, de control y de operación. La formulación de un proyecto: componentes, estudios de mercado, localización, tamaño, análisis temporal El análisis temporal del proyecto. Subdivisión en etapas y elementos, asignación de responsabilidades. Los objetivos secundarios, los hitos. Relación con los requerimientos del proyecto, los recursos. Herramienta de registro: El diagrama de Gantt, Herramientas de análisis: El análisis FODA, el diagrama de Pert y CPM. Viabilidad Normativa, jurídica, institucional, social, y ambiental del proyecto costos, beneficios. La Evaluación de Impactos Ambientales: objetivos, lógicas, metodologías. Los costos ambientales. Auditorías y monitoreo ambiental. Evaluación económica del proyecto: Matemática financiera, tasas de interés y de descuento. Rentas financieras y amortizaciones de préstamos. Evaluación social de proyectos: Análisis costo beneficio y costo efectividad. Métodos de evaluación económica de proyectos, tipos y comparación. El método del Valor Actual Neto y el método de la Tasa Interna de Retorno. Comparación de proyectos. Análisis marginal. Externalidades del proyecto.

Metodología de la Investigación aplicada a la Ingeniería Ambiental

Lógica. Lenguaje, funciones del lenguaje, niveles del lenguaje. Semiótica. Introducción histórica a la epistemología. Contextos de descubrimiento y justificación. Conocimiento y ciencias. Inductivismo. Método hipotético-deductivo. Método hipotético-deductivo liberalizado. La evolución de la ciencia como evolución de paradigmas. Ciencia normal. La investigación bajo el paradigma. Modelos de aplicación. Paradigmas y ciencias sociales. Programas de investigación. La evolución de la ciencia como programa de investigación. Programas de investigación en ciencias sociales y en economía. Estructuras de las teorías científicas. Ciencia y desarrollo.

Hidrología Aplicada

El ciclo hidrológico. La cuenca como unidad de análisis: características fisiográficas y morfológicas. Medición de variables hidrológicas, redes de observación y monitoreo. Precipitación. Intercepción, infiltración y humedad del suelo. Evaporación y evapotranspiración. Balances hídricos. Escurrimiento superficial y subterráneo, conceptos de hidrogeología. Nociones generales de organización y contenidos de los estudios hidrológicos aplicados. Interrelación de las variables hidrológicas con distintas problemáticas

ambientales.

Hidráulica y Operaciones Unitarias

Dimensiones fundamentales y fórmulas dimensionales. Homogeneidad dimensional. Utilidad del análisis dimensional en la determinación de relaciones empíricas. Hipótesis básicas del análisis dimensional. Teorema de Pi-Buckingham. Limitaciones y ventajas de la aplicación del análisis dimensional. Análisis de parámetros adimensionales. Números de Reynolds, Euler, Froude, Weber y Mach. Túneles de viento, tipos clasificación. Ensayos y aplicaciones. Limitaciones por efecto escala, diseño y construcción. Teoría Fundamental de las Turbomáquinas Hidráulicas, Cantidad de Movimiento, Álabe Fijo, Álabe Móvil, Demostraciones, análisis de línea de corriente y tubo de corriente, Volumen de control, Triángulos de velocidades, potencial desarrollada, estudio de cantidad de movimiento en rodete, energía específica, primera forma de la ecuación de Euler, Segunda Forma de la Ecuación de Euler, Turbinas hidráulicas, clasificación, dimensionamiento, tipos de alturas. Curvas de rendimiento, grado de reacción. Cavitación, tubo difusor. Turbinas Kaplan, Francis, Deriaz, Pelton. Número específico de Revoluciones. Dimensionamiento. Instalaciones. Aplicaciones en baja potencia. Aplicaciones en energías renovables. Instalaciones y cálculo. Disponibilidad de planta y factor de planta. Materiales. Bombas. Conceptos generales. Distintos tipos. Altura de aspiración. Alturas manométricas Altura de elevación. Bombas centrífugas: Descripción, Rendimientos y potencia. Curvas características y de rendimiento. Cavitación. Altura de carga para la aspiración. Bombas rotativas. Cálculo de una instalación de bombeo. Conexión de bombas en serie y paralelo. Distintos elementos finales de control. Válvulas reguladoras, descripción general, tipos y características. Accionamiento neumático, retardos. Dimensionamiento de válvulas: flujo crítico, vaporización y cavitación, efecto de la viscosidad. Características de flujo inherente e instalada. Selección de válvulas de control. Caudalímetros y tipos, placa orificio. Curva Característica. Clasificación de los ventiladores centrífugos. Leyes de los ventiladores. Acoplamiento de Ventiladores. Efecto de Instalación: Ventilador y Compuerta. Vibraciones. Ventiladores axiales, transversales y helicocentrífugos. Usos en salas limpias. Cálculos. Estudio del viento. Rosa de viento. Cálculos. Turbinas eólicas, clasificación, límite de Betz, diseño y cálculo, factor de planta, factor de potencia, distribución Weibull de la velocidad del viento. Turbinas Hidrocinéticas. Dimensionamientos y proyectos vigentes. Iniciación de movimiento. Conceptos generales. Análisis de las fuerzas intervinientes. Diagrama de Shields. Criterio de velocidad crítica. Diseño de canales estables. Método de la velocidad permisible. Método de la fuerza tractiva. CFD, sus aplicaciones y ventajas. Métodos numéricos aplicados a dinámica de fluidos. Método de elemento finito. Método de diferencias finitas. Método de volumen finito. Proceso de análisis usando CFD. Características de flujos. Software disponible para realizar análisis de CFD. Ejemplos prácticos. Introducción al análisis dimensional. Principales operaciones que involucran movimiento de fluidos y sólidos en procesos ambientales. Métodos de caracterización de sólidos. Operaciones de reducción de tamaño: molinos, trituradores. Operaciones de separación líquido-sólido: Otras operaciones: Absorción, adsorción, humidificación y secado.

Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental

Introducción a los procesos biológicos. Caracterización física, química y biológica de aguas residuales orientada a la aplicación de procesos biológicos de tratamiento. Microbiología aplicada a los procesos biológicos de tratamiento. Biorremediación. Biodegradación. Generalidades del tratamiento secundario o biológico. Cinética de crecimiento microbiano y de eliminación de sustrato. Tratamiento secundario o biológico: Sistemas aeróbicos de masa suspendida: lodos activados, lagunas. Sistemas de película biológica: lecho percolador, biodiscos. Sistemas anaeróbicos de masa suspendida: sistemas de baja carga (fosa séptica, digestores), sistemas de alta carga: digestores, UASB, lecho expandido, lecho fluidificado. Sistemas anaeróbicos de masa fija: lecho fijo, lecho rotativo. Otros Sistemas de Tratamiento: Sistemas naturales (terrenos pantanosos, humedales, plantas acuáticas). Tratamiento de lodos.

Organización Industrial

Evolución de la empresa: Funciones de la empresa Estructura de la organización. Funcionamiento. Ingeniería de Producto: Ciclo de vida. Obsolescencia. Mercado. Innovación. Tecnología. Proceso. Producto. Diseño del producto. Manufactura. Análisis del Valor. Procesos Industriales: Diseño y desarrollo de un proceso. Alternativas. Selección de equipos. Especificaciones. Productividad y Estándares: Conceptos. Su aplicación. Eficiencia, eficacia, rendimiento, etc. Distribución en planta: Técnicas de desarrollo y análisis. Movimiento de materiales y Lay-out de Almacenes. Localización Industrial: Criterios. Dimensión industrial. Planeamiento y Control de la Producción: Asignación de recursos, conversión de la demanda, ritmo de producción. Lead time de fabricación. Reprogramación periódica. Carga de máquina. Ingeniería de Planta: mantenimiento industrial. Clases de mantenimiento. Políticas de mantenimiento: correctivo; preventivo; predictivo. Análisis de fallas. Confiabilidad. El mantenimiento industrial en la filosofía de la calidad: TPM. Producción con Calidad: El Control de la Calidad y la Calidad Total. Calidad del producto y la gestión de la Calidad.

Inglés III o Francés III

Los contenidos temáticos correspondientes a los niveles de Idiomas extranjeros son comunes para todas las carreras de la Universidad y se encuentran prescriptos por la norma correspondiente.

Fisicoquímica y Transporte en Suelos

Evolución histórica de la fisicoquímica de suelos. Contaminantes en el complejo suelo-agua. Componentes inorgánicos de los suelos. Propiedades físicas y caracterización de los suelos. Fases en el sistema suelo. Materia orgánica en suelos. Equilibrio de las fases sólido-líquido. Actividad Iónica. Procesos de disolución y solubilidad. Absorción/desabsorción. Intercambio iónico. Cinética de los procesos químicos en suelos. Óxido-reducción. Acidez y Salinidad. El complejo arcillas-agua. Potenciales y termodinámica del agua en el suelo. Interfase aire-agua. Componentes del potencial del agua en el suelo. Principios del movimiento del agua en el suelo. Zona no saturada y saturada. Conductividad hidráulica en condiciones de no saturación. Procesos físicos en el movimiento de solutos. Transporte acoplado de calor, agua y vapor de agua. Transporte de contaminantes.

Ingeniería de Innovación y Diseño

Introducción a la ciencia y tecnología. Investigación y desarrollo experimental. Innovación tecnológica y desarrollo económico. Sistema Nacional de Innovación. Vinculación tecnológica. Gestión del conocimiento. Vigilancia tecnológica. Propiedad intelectual. Inteligencia estratégica. Recaudos frente a la generación y propiedad de conocimientos innovadores. Transferencia tecnológica. Modelo de gestión de la innovación. Gestión estratégica de la innovación. Innovaciones de productos. El diseño del producto. Ingeniería de proceso. Cambios organizacionales. Instrumentos de promoción de la innovación tecnológica en Argentina.

Mecanismos de Transporte de Contaminantes Ambientales

Balances de materia. Equilibrio termodinámico. Movilidad de materia. Sistemas estacionarios y transitorios. Difusión como movimiento aleatorio de partículas. Primera Ley de Fick y deducción de la segunda Ley de Fick. Difusión/advección modelo fuente instantánea. Difusión/advección modelo fuente constante. Evaluación de distintos coeficientes de difusión. Dispersión, movilidad efectiva en sistemas naturales y coeficientes de partición. Barreras ingenieriles de confinamiento. Análisis de casos prácticos.

Práctica Profesional Supervisada

Los estudiantes deben realizar un trabajo, en o para una empresa productora de bienes o servicios u otro

organismo, debe estar relacionado con una problemática ambiental, o estudio de campo, con la debida supervisión docente, la finalidad es otorgar la oportunidad al estudiante de realizar una práctica semejante al ejercicio profesional. La misma será plasmada/materializada en un proyecto integrador final que requiera la integración de conceptos de los cuatro bloques, es decir de las ciencias básicas, tecnologías básicas, tecnologías aplicadas, y ciencias y tecnologías complementarias, que impacten en lo social de su actividad profesional, en el contexto global y local, potenciando así, el desarrollo de habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, el desempeño en equipos de trabajo, destacando la comunicación efectiva, con una actitud emprendedora y una actuación profesional ética y responsable.

Higiene y Seguridad Laboral

Orígenes de Higiene y Seguridad del Trabajo. Servicios de Medicina Laboral. Análisis de la exposición a los riesgos laborales: físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Herramientas preventivas: inspecciones, observaciones de seguridad, análisis seguros de trabajo y técnicas de investigación de accidentes. Gestión en la mejora de las condiciones de trabajo, Plan CyMAT, mapas de riesgo. Obligaciones, responsabilidades y derechos de los trabajadores, empleadores y ART. Seguridad laboral: elementos de protección personal, protección de máquinas, riesgo eléctrico, manipulación de materiales, trabajos en altura, espacios confinados, recipientes sometidos a presión. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. Definiciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Ingeniería Ambiental

Definición de Medio Ambiente. Externalidades Ambientales. Definición de Ingeniería Ambiental Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales. La Educación Ambiental. Información y Comunicación Ambiental. Convenios Internacionales Ambientales y la adhesión de Argentina. Problemas jurisdiccionales. Límites planetarios. Evolución del concepto de Desarrollo Sostenible y sus objetivos. Reglas de Daly. Economía Circular. Concepto de desacople. Residuos Sólidos Urbanos y Residuos No Especiales en la Industria y otras actividades. Minimización en origen de los residuos. Controles desde la generación, manipulación, almacenaje, transporte, tratamiento y disposición final. Criterio Preventivo en el Diseño Productivo. Producción y Consumo Sustentable. La experiencia Internacional: “BREFs” y “MTDs”. Efluentes gaseosos puntuales y difusos. Tecnologías viables de tratamiento: cámaras de sedimentación, filtros de mangas, electrosedimentador, ciclones, torres lavadoras, quemadores. Gestión Integral de Residuos Sólidos y Remediaciones Ambientales. Caracterización, Clasificación y Segregación. Regla de las 3R. Compostaje. Lombricultura. Tratamientos Térmicos. Centros de disposición Final. Rellenos Sanitarios. Tecnologías ambientales de descontaminación in situ. Tecnologías ambientales disponibles en el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos: Incineración, Landfarming, Inertización y/o inmovilización, disposición final en celdas. Controles y Monitoreos. Tecnologías Ambientales aplicables en casos de remediación de suelo y napas. Metodología basada en el Análisis de Riesgo. RBCA. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Características físicas, químicas y biológicas. Diferentes tecnologías ambientales disponibles para el diseño de un tren de tratamiento eficiente: lagunas de estabilización, floculación, sedimentación, procesos biológicos, digestión aeróbica y anaeróbica, tratamientos químicos variados. Control y monitoreo de los recursos receptores de los vertidos urbanos.

Ecotoxicología

Historia de la Ecotoxicología, relación con otras Ciencias. Concepto de Tóxico. Contaminante, Polutante, Xenobiótico. Clasificación. Contaminantes ambientales. Fuente, Destino, Vías de ingreso en los Ecosistemas Naturales y Organismos. Distribución. Efecto de las sustancias tóxicas en Poblaciones, Comunidades,

Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos. Biomonitorio. Transformaciones Abióticas, Bióticas. Determinación de la Toxicidad. Bioensayos, Bioindicadores, Biomarcadores. Métodos estadísticos para Análisis de Resultados de Toxicidad. Aplicaciones de la Ecotoxicología a la Evaluación de Riesgo. Restauración ambiental

Laboratorio Ambiental

Práctica de actividades de seguimiento y control de los contaminantes en el aire, agua y suelo y adecuación de su calidad a los estándares. Características y determinación de contaminantes en ambiente laboral, emisiones gaseosas conducidas y en aire exterior, contaminantes físicos, químicos y biológicos en agua y efluentes líquidos industriales y cloacales. Aplicación de la legislación ambiental nacional e internacional. Técnicas de selección de sitios, muestreo y medición de la contaminación atmosférica, de suelo, agua y residuos. Muestreo y medición en chimenea de material particulado y gases de combustión. Concepto de la modelización de la dispersión atmosférica. Ensayos de Tratabilidad fisicoquímicos y biológicos de efluentes industriales. Determinación y aplicación de parámetros de diseño y operación de sistemas de tratamiento de efluentes líquidos.

Trayectos Formativos Alternativos

Los Trayectos Formativos Alternativos (TFA) involucran actividades que se evalúan al interior de la carrera y que pueden involucrar Prácticas Académicas, Prácticas de Investigación, Experiencia Laboral, Proyectos de Extensión u otras Actividades Curriculares que la Comisión de Créditos de la carrera autorice.

13.1 Régimen de aprobación de las asignaturas

De acuerdo a la norma existente en la Universidad, los requisitos que los alumnos deben cumplir para aprobar las materias son:

- ✓ Asistir como mínimo al 75% de las clases.
- ✓ Aprobar los exámenes parciales y finales, y los trabajos escritos que se exijan en cada asignatura.
- ✓ Los alumnos tienen la posibilidad de rendir en carácter de libres hasta el 25% de las materias del plan de estudios.
- ✓ Las materias que pueden formar parte de ese porcentaje se indican con la sigla R/L

14. CUERPO DOCENTE- PERFIL Y FORMACIÓN CONTINUA

El cuerpo académico estará formado por docentes con dedicación suficiente para poder dar cumplimiento a las actividades programadas de docencia e investigación. Tendrán una adecuada formación teórica práctica y experiencia profesional en el ámbito de la ingeniería ambiental. Se promueve la actualización permanente de los profesores mediante:

- a) talleres pedagógicos,
- b) especialización en docencia universitaria,
- c) talleres de investigación,
- d) cursos de temas curriculares y de actualidad,
- e) postgrados, maestrías y doctorados,

15. INVESTIGACIÓN

El carácter de esta carrera, con su énfasis en el plano de la formación metodológica y la adquisición de herramientas para la producción del conocimiento práctico, implica de por sí un lugar destacado para la práctica de la investigación. Los contenidos curriculares que integran los bloques de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, las Tecnología Básicas, y las Tecnologías Aplicadas apuntan en su desarrollo a capacitar a los estudiantes para los distintos pasos que conlleva la investigación, siendo ellos los beneficiarios, pero esta debe trascender los límites del aula con innovaciones transformadoras para convertirse en facilitadora de la transferencia de ciencia y tecnología hacia la sociedad, sin dejar de lado el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico, desarrollando la ética y deontología profesional de las competencias sociales, políticas y actitudinales del/la Ingeniero/a Ambiental para el desarrollo sostenible.

La investigación se lleva a cabo en instalaciones propias de la Universidad y/o en aquellas instituciones o entidades con las que se haya firmado convenio para tal objetivo.

CUADRO RESUMEN

**INGENIERÍA AMBIENTAL
ANALISTA AMBIENTAL**

Año	Cuatrimestre	Código institucional	ASIGNATURA	Régimen de cursada	Modalidad	Carga horaria semanal	Carga horaria Total	Créditos	Condición Regular/Libre	Correlatividad	Observaciones
1	I	3	Cuestiones de Sociología, Economía y Política	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
1	I	1829	Álgebra y Geometría Analítica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	I	1842	Química General	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	S/C	
1	I	1843	Introducción a la Biología Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	591	Problemas de Historia del Siglo XX	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
1	II	1213	Tecnología Ambiente y Sociedad	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	1844	Introducción al Análisis Matemático	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
1	II	1689/259	Inglés I o Francés I	Cuatrimestral	Presencial	2	32	2	R/L	S/C	
1	II	1845	Química Orgánica	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1842	
2	III	592	Introducción a la Problemática del Mundo Contemporáneo	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	
2	III	1830	Cálculo I	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1844	
2	III	1831	Física I	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1829-1844	
2	III	809	Ecología	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1843	
2	III	1698/260	Inglés II o Francés II	Cuatrimestral	Presencial	2	32	2	R/L	1689 o 259	
2	IV	1846	Geología Geomorfología y Suelos	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	809	
2	IV	946	Representación Gráfica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
2	IV	2	Cultura Contemporánea	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	S/C	

2	IV	1833	Física II	Cuatrimestral	Presencial	8	128	8	R	1830-1831	
3	V	1847	Química Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R	1830-1845	
3	V	1832	Cálculo II	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1830	
3	V	269	Termodinámica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1830-1831-1845	
3	V	1834	Ética y Legislación	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	S/C	
3	VI	351	Probabilidad y Estadística	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1832	
3	VI	270	Máquinas Térmicas	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	269	
3	VI	813	Microbiología Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	5	80	5	R/L	809-1847	
3	VI	815	Mecánica de Fluidos	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1832-1833	

Título: Analista Ambiental: 1840 horas- 115 Créditos

CICLO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Año	Cuatrimestre	Código institucional	ASIGNATURA	Régimen de cursada	Modalidad	Carga horaria semanal	Carga horas Total	Créditos	Condición Regular/Libere	Correlatividad	Observaciones
4	VII	816	Climatología Aplicada	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	351	
4	VII	1835	Cálculo Avanzado	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1832	
4	VII	1836	Gestión Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	1846	
4	VII	827	Economía Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	Analista Ambiental	
4	VII	1837	Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	946	
4	VIII	820	Procesos Físicoquímicos en Ingeniería Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1830-1833-1846-1847	
4	VIII	818	Contaminación Atmosférica	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	816-1830-1847	
4	VIII		Optativa de Ingeniería	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	Analista Ambiental	1*
4	VIII	606	Formulación y Evaluación de Proyectos	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	827	
4	VIII	1	Metodología de la Investigación aplicada a la Ingeniería Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R	Analista Ambiental	
5	IX	1848	Hidrología Aplicada	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	269-351	
5	IX	1838	Hidráulica y Operaciones Unitarias	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	815-1832-1833	
5	IX	824	Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	813-1845	
5	IX	1839	Organización Industrial	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	827	
5	IX	1697/261	Inglés III o Francés III	Cuatrimestral	Presencial	2	32	2	R/L	1698/260	
5	X	819	Físicoquímica y Transporte en Suelos	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1833-1846-1847	
5	X	1218	Ingeniería de Innovación y Diseño	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1839	
5	X	825	Mecanismos de Transporte de Contaminantes Ambientales	Cuatrimestral	Presencial	6	96	6	R/L	816-818-1835	
5	X	1840	Práctica Profesional Supervisada	Anual	Presencial	15	240	15	R	Analista Ambiental-606- 827-1839	

6	XI	834	Higiene y Seguridad Laboral	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	1834-1839	
6	XI	1217	Ingeniería Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	5	80	5	R/L	1839	
6	XI	831	Ecotoxicología	Cuatrimestral	Presencial	4	64	4	R/L	813-1847	
6	XI	833	Laboratorio Ambiental	Cuatrimestral	Presencial	8	128	8	R	818-819-820-824-825-1835-1836	
3, 4, 5, 6	V- VI- VII- VIII- IX- X XI	1841	Trayectos Formativos Alternativos	Cuatrimestral	Presencial	2	192	12	R	2° año aprobado	2*

Ciclo de Ingeniería Ambiental: 2016 horas- 126 Créditos

Título: INGENIERO/A AMBIENTAL: 3856 horas- 241 Créditos

OBSERVACIONES

Para obtener el título de Analista Ambiental los/las alumnos/as deberán cumplir con las asignaturas de formación específica, generales, instrumentales, indicadas que totalizan 1840 horas y 115 créditos.

1* En el marco de la Resolución C.S. N° 32/18 y Resolución Rectoral. N°1970/24, se trata de una asignatura que el/la estudiante debe seleccionar entre las siguientes Fundamentos para una Comunicación Efectiva- Fundamentos para el Desempeño en Equipos de Trabajo- Emprendedorismo en Innovación Profesional, Elementos de Cartografía y Topografía. La Comisión de Créditos de la carrera podrá, periódicamente, modificar ese listado.

2* En el marco de la Resolución C.S N° 32/18 los Trayectos Formativos Alternativos (TFA) involucran actividades que se evalúan al interior de la carrera y que pueden involucrar Prácticas Académicas, Prácticas de Investigación, Experiencia Laboral, Proyectos de Extensión u otras Actividades Curriculares que la Comisión autorice. Se empiezan a desarrollar en el quinto cuatrimestre y progresan hasta el decimoprimer

cuatrimestre donde son evaluados con Aprobado/Desaprobado. Totalizan 12 créditos y 192 horas de trabajo.

Para obtener el título de Ingeniero/a los/as alumnos/as deberán cumplir con las asignaturas de formación específica, generales, instrumentales, optativas, Práctica Profesional Supervisada que contempla el trabajo integrador y con el Trayecto Formativo Alternativo, totalizando 3856 horas y 241 créditos.

Hoja de firmas