



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 27 OCT 2015

VISTO el Expediente ID N° 8056475, relacionado con la creación de la carrera de grado: *Ingeniería Ambiental*, y

CONSIDERANDO

Que la problemática ambiental se acrecienta día a día, que la demanda de profesionales en el área crecerá sostenidamente, y en función de concretar una propuesta formativa de alto nivel orientada a profesionales especializados.

Que el Departamento de Ingeniería Química presenta una Propuesta de Diseño Curricular para la creación de la carrera "Ingeniería Ambiental" en el ámbito de la UTN.

Que la misma ha sido consensuada con todos los actores que componen la comunidad académica de la Facultad Regional Rosario y que entienden en la problemática ambiental.

Que se acuerda que tal propuesta responde a la necesidad de crear una nueva terminalidad en la UTN, relacionada con la temática ambiental.

Que el Consejo Departamental del Departamento de Ingeniería Química avaló la Propuesta de Diseño Curricular de la Carrera "Ingeniería Ambiental" y que dicha carrera se gestionará en el ámbito del Departamento Ing. Química de la Regional.

Que la Comisión de Enseñanza analizó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

(ad referéndum del Consejo Superior)

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la creación de la Carrera *Ingeniería Ambiental*, cuyo diseño curricular se agrega en el Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Elevar la misma para su consideración y tratamiento por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N°

599

Ing. Rubén CICCARELLI
Decano

U.T.N. FAC. REG. ROS.
SB



DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1. FUNDAMENTACIÓN	2
1.1. Propósito General.....	2
1.2. Documentación de Referencia	2
2. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL.....	4
3. PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO AMBIENTAL DE LA UTN.....	5
3.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico	5
3.2. Perfil del Ingeniero Ambiental de la UTN	5
3.3. Competencias de Egreso.....	5
3.3.1. Competencias Genéricas	5
3.3.2. Competencias Específicas.....	6
4. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	8
4.1. Duración de la Carrera	8
4.2. Organización de las Asignaturas	8
4.2.1. Conformación de Bloques.....	8
4.2.2. Conformación de Áreas	9
4.3. Formación Práctica	10
4.3.1 Formación Experimental.....	11
4.3.2. Resolución de Problemas de Ingeniería.....	11
4.3.3. Actividades de Proyecto y Diseño.....	11
4.3.4. Práctica Profesional Supervisada	12
5. PLAN DE ESTUDIO	13
6. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES	15
7. PROGRAMAS SINTÉTICOS	16
8. TÍTULO INTERMEDIO.....	53
8.1. Consideraciones Generales	53
8.2. Asignatura Electiva para Acceder al Título Intermedio	53



1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. Propósito General

Es sabido que la problemática ambiental se acrecienta día a día, lo cual ha derivado en la necesidad de incorporar dicha componente en las carreras de Ingeniería tradicionales, enfatizando además el concepto de sustentabilidad que debe cumplir cada proyecto tecnológico. Consecuentemente, desde hace más de una década, en la UTN, se ha creado la Maestría en Ingeniería Ambiental, como una propuesta formativa de alto nivel orientada a profesionales especializados que puedan dar respuesta a dicha problemática.

Luego, la demanda de profesionales en el área, la importante base de partida que constituyó la implementación de la antedicha carrera de posgrado, y su estrecha integración con grupos de investigación, desarrollo e innovación, configuró un cuadro de situación propicio para la propuesta de creación de la carrera de grado de **Ingeniería Ambiental** en la UTN.

En este marco, la incorporación de la carrera de Ingeniería Ambiental en la UTN pretende contribuir a la satisfacción de la creciente demanda de Ingenieros Ambientales, y permitirá diversificar la oferta al sistema socio-económico nacional, brindando respuestas integrales a las problemáticas ambientales actuales, a través de la formación de profesionales con sólida formación ingenieril y con clara vocación de contribuir al desarrollo sustentable del país.

1.2. Documentación de Referencia

Las normativas y documentos a continuación listados se han tomado como base para diagramar el presente diseño curricular para la carrera de Ingeniería Ambiental:

- La Resolución N° 1232/2001 del Ministerio de Educación, que aprueba los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería declaradas de interés público, entre otras cuestiones.
- El Documento del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) sobre "Competencias en Ingeniería", que consensua las competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Argentino, discrimina entre Competencias de Egreso y Competencias Profesionales, entre otras cuestiones.
- El Documento del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) sobre "La Formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible", que consensua una serie de lineamientos básicos a tener en cuenta en la gestión de las facultades de ingeniería y en el proceso de formación de los ingenieros argentinos para el desarrollo sostenible en el siglo XXI

Asimismo, se han considerado de manera central las siguientes reglamentaciones promulgadas por la UTN:



- Ord. 1422: Establece la Equivalencia Directa entre las Asignaturas Homogéneas que conforman el Nivel de Formación Básica de cada Especialidad, para todas las Carreras de Ingeniería y Planes de Estudios en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Ord. 1383: Lineamientos para la Implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el ámbito de la Universidad.
- Ord. 1129: Establece régimen de cursado intensivo para carreras de grado en el ámbito de la U.T.N.
- Ord. 1128: Dispone Planificación académica coordinada de la elaboración del diseño curricular de las carreras de Ingeniería e implementación año 2010 en la U.T.N. Modificada por Ord. 1235: Modifica Ordenanza Nº 1128 en lo que respecta a la "Eliminación del Plazo Año 2010" en todo su texto.
- Ord. 1022: Establece condición de obligatoriedad para cumplir con la práctica supervisada en las Carreras de Ingeniería.
- Ord. 995: Modifica Carga Horaria y contenidos de las asignaturas Física I y II de determinadas Carreras de Ingeniería.
- Ord. 976: Homogeniza Como Exigencia Curricular el Dominio de Fundamentos de Informática.
- Ord. 975: Incorpora Unidades Temáticas en los Diseños Curriculares de Distintas Carreras de Ingeniería.
- Ord. 974: Homogeniza como Exigencia Curricular Actividades de Proyectos Integradores en todas las Carreras de Ingeniería.
- Ord. 973: Incorpora Practica Supervisada Como Exigencia Curricular en las Carreras de Ingeniería.
- Ord. 972: Incorpora Practica Supervisada Como Exigencia Curricular en las Carreras de Ingeniería.
- Ord. 971: Homogeniza como exigencia curricular el dominio básico de Sistemas de Representación.
- Ord. 815: Homogeniza como exigencia curricular el dominio básico de un idioma extranjero.
- Res. CSU Nº 68/94: Establece la parte homogénea del diseño curricular de las carreras de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Res. CSU Nº 326/92: Aprueba los lineamientos generales de los nuevos diseños curriculares. Modificada por Res. CSU Nº 138/93: Aprueba las modificaciones efectuadas a los lineamientos generales para el Diseño Curricular que figura en el Anexo I de la Resolución Nº 326/1992.



2. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

El Ministerio de Educación, a través de la Resolución N° 1232/2001, estableció las actividades reservadas al título profesional de Ingeniero Ambiental, que se reproducen a continuación.

A. Realizar, estudios, evaluar, proyectar, dirigir, y supervisar la construcción, operación y mantenimiento; auditar y monitorear:

1. Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por efluentes de todo tipo originados por las industrias y/o sus servicios derivados.
2. Obras e instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por áreas urbanas, como consecuencia de sus residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
3. Obras e instalaciones de saneamiento urbano y rural.
4. Obras de regulación, captación, y abastecimiento de agua.

B. Realizar estudios y asesorar acerca de la polución y contaminación de cursos y cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) del suelo y del aire, derivados de procesos productivos, proyectos, obras de ingeniería y otras acciones antrópicas.

C. Realizar estudios y asesorar sobre la explotación, manejo y recuperación de recursos naturales.

D. Coordinar la identificación, formulación, y evaluación integral (social, económica y ambiental) de proyectos que involucren o comprometan recursos naturales.

E. Planificar y gestionar el uso y administración de los recursos naturales.

F. Realizar estudios y asesorar acerca de los aspectos legales, económicos y financieros relacionados a las obras de ingeniería y su incidencia en el ambiente.

G. Investigar y desarrollar procesos tecnológicos en cuanto a recuperación y reciclaje de residuos urbanos, industriales, mineros y agropecuarios para su integración al medio ambiente.

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

I. Evaluar y dictaminar acerca de las condiciones de higiene, seguridad y contaminación de ambientes laborales, urbanos e industriales y ecosistemas en general.

J. Participar en la elaboración e implementación de políticas destinadas a controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.



3. PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO AMBIENTAL DE LA UTN

3.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico

Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, y comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un crecimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social.

3.2. Perfil del Ingeniero Ambiental de la UTN

Es un profesional formado y capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos de fuerte componente ambiental, y/o conducción y asistencia técnica en la mitigación de los impactos ambientales involucrados en la operación, construcción y desmantelamiento de plantas de industrias de procesos, sistemas de transformación y generación de energía, sistemas de tratamiento y remediación ambiental, y todo otro emprendimiento industrial que involucre o afecte al entorno económico, social y ambiental.

Es un profesional que se desempeña éticamente, con capacidad de trabajo en equipos interdisciplinarios, y con el lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar con sus pares y con todas las otras disciplinas que intervienen en la actividad industrial y el gerenciamiento de los sistemas socio-tecnoculturales actuales.

3.3. Competencias de Egreso

Desde el punto de vista del desarrollo de competencias, el propósito formativo del diseño curricular de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UTN se define por el Perfil de Competencias de Egreso necesario para la inserción laboral del recién graduado.

3.3.1. Competencias Genéricas

En base al documento "Competencias en Ingeniería" elaborado por el CONFEDI, se delimitan las 10 Competencias Genéricas de egreso que un Ingeniero Ambiental debe poder demostrar.

Competencias Tecnológicas

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).



- Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales

- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Actuar con espíritu emprendedor.

3.3.2. Competencias Específicas

Los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UTN deben ser capaces de demostrar las 10 Competencias Específicas que se delimitan a continuación, como requisito necesario para la inserción laboral del recién graduado.

- Realizar evaluaciones de impacto ambiental, así como planes de gestión y control de los efectos ambientales, económicos y sociales asociados a proyectos ingenieriles.
- Aplicar herramientas metodológicas para estimar y gestionar los riesgos ambientales de procesos productivos, proyectos ingenieriles y sistemas tecnológicos.
- Evaluar las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito de actividades productivas, y proponer instancias tendientes a la mitigación de los riesgos asociados.
- Desarrollar modelos ambientales, a fin de establecer alternativas de acción y decisión frente a escenarios de impacto ambiental, económico y social.
- Proyectar, dirigir y supervisar el diseño y funcionamiento de plantas de tratamiento de aguas para consumo y residuales (industriales y cloacales), efluentes gaseosos y residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales y peligrosos).
- Proyectar, dirigir y supervisar las obras y actividades necesarias para la remediación de suelos contaminados por distintos agentes.



- Proyectar, dirigir y supervisar programas de aplicación de tecnologías limpias y sustentables en procesos productivos industriales.
- Planificar e implementar políticas tendientes al desarrollo territorial ordenado a nivel local, regional y nacional, evaluando el impacto tecnológico, social, económico y ambiental asociado.
- Planificar y desarrollar sistemas de gestión ambiental, auditorías y peritajes ambientales.
- Aplicar herramientas para la gestión de procesos, productos y servicios a fin de compatibilizar el desarrollo económico con la sostenibilidad y sustentabilidad del medio.
- Identificar, formular y evaluar de manera integral proyectos de inversión que involucren o comprometan recursos naturales, incluyendo los aspectos técnico, social, económico y ambiental.
- Efectuar tareas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que sean aplicables y transferibles a la resolución de las problemáticas regionales y nacionales.



4. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

4.1. Duración de la Carrera

La carrera de Ingeniería Ambiental en el ámbito de la UTN se desarrollará a través de cinco años de estudio con una carga horaria total de 3832 horas (nótese que todas las cargas horarias del presente plan de estudios se han expresado en horas reloj).

El desarrollo de las actividades en el marco de la carrera se realizará a través de 32 semanas por cada año lectivo.

4.2. Organización de las Asignaturas

Cada asignatura de la carrera se organizará según un bloque y un área, según los lineamientos detallados en la presente sección.

4.2.1. Conformación de Bloques

La Resolución del Ministerio de Educación Nº 1232/2001 establece los contenidos curriculares básicos que las carreras deberán cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a la validez nacional, organizándolos en cuatro grupos de materias, según se detallan a continuación.

Bloque Ciencias Básicas

Las ciencias básicas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras de ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

Bloque Tecnologías Básicas

Las tecnologías básicas deben apuntar a la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la Ingeniería teniendo como fundamento las Ciencias Básicas. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de tales problemas.



Bloque Tecnologías Aplicadas

Deben considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería deben incluirse los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.

Asimismo, las Ordenanzas 1128 y 1383 del Consejo Superior Universitario de la UTN, establecen la necesidad de contar con un espacio curricular para asignaturas electivas, que complementará la formación del futuro ingeniero, a fin de que el alumno pueda profundizar los objetivos establecidos en la carrera e incursionar en áreas alternativas, así como autodeterminar su propio proceso de profundización conceptual e iniciar el conocimiento hacia las áreas a las cuales se sienta orientado. Las asignaturas electivas deben orientarse a tecnologías aplicadas de punta con fuerte impacto en la región de influencia de la Facultad Regional / Unidad Académica.

Bloque Complementarias

Como parte integral de un programa de Ingeniería y con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones. El plan de estudios debe cubrir aspectos formativos relacionados con las ciencias sociales, humanidades y todo otro conocimiento que se considere indispensable para la formación integral del ingeniero.

4.2.2. Conformación de Áreas

La organización por áreas deberá permitir ordenar las cátedras en campos epistemológicos y del saber. Esta forma de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje conduce a una más profunda integración, selección y jerarquización de contenidos, incluyendo principios, conceptos, teorías, ecuaciones, técnicas, habilidades, actitudes, entre otros.

Área Matemática

Su objetivo es contribuir a la formación lógico-deductiva del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza.

Área Física – Área Química

Su objetivo es proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de su empleo en la ingeniería.



Área Ciencias Sociales – Área Gestión Ingenieril

Su objetivo es formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones.

Área Idiomas

Su objetivo es mejorar el nivel académico de los egresados de la Universidad al habilitarles una mejor interacción en un contexto globalizado.

Área Tecnología – Área Informática

Su objetivo es lograr un equilibrio entre los contenidos conceptuales y los procedimientos, a fin de constituirse en una herramienta de inestimable valor en la formación y ejercicio profesional de los ingenieros.

Área Ingeniería Básica

Su objetivo es complementar las competencias que requiere un Ingeniero Ambiental para el completo desarrollo profesional en sus áreas de actuación.

Área Ingeniería Aplicada

Su objetivo es aplicar de manera sistemática los conocimientos, habilidades, aptitudes y valores antes adquiridos a fin de fomentar la formación de las competencias específicas que hacen a las actividades profesionales de un Ingeniero Ambiental.

Área Integración

Conforma una línea curricular que se desarrolla a lo largo de la carrera, con el objeto de relacionar e integrar al desarrollo curricular tanto dentro de cada nivel de la carrera, como así también entre los distintos niveles que conforman el plan de estudio de la misma.

4.3. Formación Práctica

La Resolución del Ministerio de Educación Nº 1232/2001 establece que la formación práctica del Ingeniero Ambiental debe tener énfasis en formación experimental, resolución de problemas de



ingeniería, actividades de proyecto y diseño, y práctica profesional supervisada. La intensidad de la formación práctica marca un distintivo en la calidad de la implementación de un programa, siendo que una mayor dedicación a este tipo de actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada.

4.3.1 Formación Experimental

Se deben establecer exigencias que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas así como tecnologías básicas y aplicadas (considerando la carga horaria mínima, y la disponibilidad de infraestructura y equipamiento), que permita desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

Las Facultades Regionales / Unidades Académicas deberán velar por la inclusión de un mínimo de 200 horas de formación experimental en las planificaciones de las asignaturas de la carrera, incluyendo trabajo en laboratorio y/o campo.

4.3.2. Resolución de Problemas de Ingeniería

Los componentes del plan de estudios deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería, definidos como aquellas situaciones cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías básicas y aplicadas, constituyendo la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos.

Las Facultades Regionales / Unidades Académicas deberán velar por la inclusión en las planificaciones de las asignaturas de la carrera de al menos 150 horas para esta actividad en las tecnologías básicas y aplicadas.

4.3.3. Actividades de Proyecto y Diseño

Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa una experiencia significativa en actividades de proyecto (preferentemente integrados) y diseño de ingeniería, que empleando ciencias básicas y de la ingeniería, lleven al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.

El presente plan de estudios integra una carga de 200 horas de actividades de proyecto y diseño como parte constitutiva del proyecto final de carrera. Ello no impide que las Facultades Regionales / Unidades Académicas puedan planificar la inclusión de este tipo de actividades en otras asignaturas de la carrera.



4.3.4. Práctica Profesional Supervisada

En cumplimiento con la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232/2001 que aprueba los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería, el Consejo Superior por Ordenanza N° 973 incorporó en los diseños curriculares de todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, como exigencia obligatoria, la acreditación de un tiempo mínimo de 200 horas de Práctica Profesional Supervisada en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Con ello, se busca intensificar la formación práctica de los alumnos, desarrollar a formación científico-técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un medio que está en continua evolución, evitar la disociación entre la formación del estudiante y el ejercicio profesional, desarrollar el espíritu crítico, independiente, innovador, de síntesis y de concreciones y promover el trabajo activo y creativo en equipo, con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

De acuerdo, a la Ordenanza N° 973, es condición previa para la presentación de la Práctica Profesional Supervisada que el alumno tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la materia integradora del 5to nivel de la carrera. Asimismo, la citada norma establece que la reglamentación instrumental para el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada deberá aprobarla el Consejo Académico de cada Facultad Regional / Unidad Académica.



5. PLAN DE ESTUDIO

A continuación, se listan todas las asignaturas que configuran el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental en el ámbito de la UTN, en conjunto con el tipo de formación que otorgan (asociado al bloque y área en que se encuadran), y la carga horaria total (en horas reloj).

Nivel	Nº de Orden	Asignatura	Dpto.	Bloque	Área	Carga Horaria Total
1	1	Aplicaciones Ingenieriles I: Ecología y Microbiología Ambiental	Especialidad	Tecnologías Básicas	Integración	72
1	2	Ingeniería y Sociedad	Básicas	Complement.	Ciencias Sociales	48
1	3	Álgebra y Geometría Analítica	Básicas	Ciencias Básicas	Matemática	120
1	4	Análisis Matemático I	Básicas	Ciencias Básicas	Matemática	120
1	5	Física I	Básicas	Ciencias Básicas	Física	120
1	6	Química General	Básicas	Ciencias Básicas	Química	120
1	7	Sistemas de Representación	Especialidad	Ciencias Básicas	Tecnología	72
1	8	Fundamentos de Informática	Especialidad	Ciencias Básicas	Informática	48
Carga Horaria Total 1º Nivel						720
2	9	Aplicaciones Ingenieriles II: Ciencias de la Tierra	Especialidad	Tecnologías Básicas	Integración	72
2	10	Probabilidad y Estadística	Básicas	Ciencias Básicas	Matemática	72
2	11	Química Inorgánica	Especialidad	Tecnologías Básicas	Química	96
2	12	Física II	Básicas	Ciencias Básicas	Física	120
2	13	Análisis Matemático II	Básicas	Ciencias Básicas	Matemática	120
2	14	Inglés I	Básicas	Complement.	Idioma	48
2	15	Matemática Superior Aplicada	Especialidad	Ciencias Básicas	Matemática	72
2	16	Química Orgánica	Especialidad	Tecnologías Básicas	Química	144
Carga Horaria Total 2º Nivel						744
3	17	Evaluación de Impacto Ambiental en Sistemas Socio-Tecnológicos	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Integración	72
3	18	Termodinámica	Especialidad	Tecnologías Básicas	Química	96
3	19	Economía	Básicas	Complement.	Gestión Ingenieril	72



3	20	Normativa Legal y Ambiental	Especialidad	Complement.	Ciencias Sociales	48
3	21	Físico-Química	Especialidad	Tecnologías Básicas	Química	96
3	22	Fenómenos de Transporte	Especialidad	Tecnologías Básicas	Física	120
3	23	Toxicología Ambiental	Especialidad	Tecnologías Básicas	Ingeniería Básica	96
3	24	Inglés II	Básicas	Complement.	Idioma	48
Carga Horaria Total 3º Nivel						648
4	25	Modelado Ambiental en Ingeniería y Transporte de Contaminantes	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
4	26	Higiene y Seguridad Laboral e Industrial	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	48
4	27	Hidráulica e Hidrología	Especialidad	Tecnologías Básicas	Ingeniería Básica	72
4	28	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
4	29	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
4	30	Ingeniería Ambiental Aplicada a Medios Líquidos	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
4	31	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación de Suelos	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	144
4	32	Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	72
Carga Horaria Total 4º Nivel						720
5	33	Ordenamiento Territorial Ambiental	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
5	34	Gestión Ambiental Integrada y Desarrollo Sustentable	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
5	35	Desarrollo Innovador de Proyectos Ambientales	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	96
5	36	Planificación Socio-Económico Ambiental de Proyectos de Inversión	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Integración	272
5		Electivas	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Aplicada	240
Carga Horaria Total 5º Nivel						800
		Práctica Profesional Supervisada				200
Carga Horaria Total del Plan de Estudios de Ingeniería Ambiental						3832



6. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES

El régimen de correlatividades adoptado es del tipo de aprobación por niveles, incluyendo exigencias particulares para asignaturas con temáticas estrictamente concatenadas entre sí.

Nivel	Nº de Orden	Asignatura	Para Cursar y Rendir	
			Regular	Aprobado
1	1	Aplicaciones Ingenieriles I: Ecología y Microbiología Ambiental	--	--
1	2	Ingeniería y Sociedad	--	--
1	3	Álgebra y Geometría Analítica	--	--
1	4	Análisis Matemático I	--	--
1	5	Física I	--	--
1	6	Química General	--	--
1	7	Sistemas de Representación	--	--
1	8	Fundamentos de Informática	--	--
2	9	Aplicaciones Ingenieriles II: Ciencias de la Tierra	1-2-7-8	--
2	10	Probabilidad y Estadística	3-4	--
2	11	Química Inorgánica	6	--
2	12	Física II	4-5	--
2	13	Análisis Matemático II	3-4	--
2	14	Inglés I	--	--
2	15	Matemática Superior Aplicada	4	--
2	16	Química Orgánica	6	--
3	17	Evaluación de Impacto Ambiental en Sistemas Socio-Tecnológicos	9-10	1º Nivel
3	18	Termodinámica	12-13	
3	19	Economía	9	
3	20	Normativa Legal y Ambiental	9	
3	21	Físico-Química	12-13	
3	22	Fenómenos de Transporte	12-13-15	
3	23	Toxicología Ambiental	11-16	
3	24	Inglés II	14	
4	25	Modelado Ambiental en Ingeniería y Transporte de Contaminantes	17-22-23	2º Nivel
4	26	Higiene y Seguridad Laboral e Industrial	20	
4	27	Hidráulica e Hidrología	22	
4	28	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	18-21-22	
4	29	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	18-21-22	
4	30	Ingeniería Ambiental Aplicada a Medios Líquidos	18-21-22	
4	31	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación de Suelos	18-21-22	
4	32	Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental	17-19-20	
5	33	Ordenamiento Territorial Ambiental	32	3º Nivel
5	34	Gestión Ambiental Integrada y Desarrollo Sustentable	32	
5	35	Desarrollo Innovador de Proyectos Ambientales	25	
5	36	Planificación Socio-Económico Ambiental de Proyectos de Inversión	4º Nivel	TODAS + PPS
5		Electivas	25	3º Nivel
		Práctica Profesional Supervisada		4º Nivel



7. PROGRAMAS SINTÉTICOS

A continuación, se desarrollan los programas sintéticos de todas las asignaturas que configuran el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental en el ámbito de la UTN. Los mismos están compuestos de los objetivos, en la forma de competencias a desarrollar, y los contenidos mínimos que se deben cubrir.



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: APLICACIONES INGENIERILES I: ECOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	N° de orden: 1
Objetivos: - Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para la comprensión de las especies y su organización en ecosistemas, así como de los microorganismos y la biología de los mismos. - Que el alumno comprenda las interrelaciones entre dichos conocimientos, el impacto sobre el medio social, económico y ambiental, y la concreción de proyectos ingenieriles sustentables.	
Contenidos Mínimos: Ecología - Ecosistemas. Comunidad y Población. Biodiversidad. - Interacción entre poblaciones. Factores limitativos. - Las especies y el individuo en el ecosistema. Interacciones. - El ambiente físico: clima, atmósfera, hidrósfera y suelos. - Ciclos biogeoquímicos. - Conservación y uso sustentable de recursos naturales. Microbiología - División de seres vivos en dominios. - Estructura de células. Relaciones estructura-función. Nutrición, metabolismo y genética microbiana. - Crecimiento microbiano y factores de control. Criterios para la caracterización microbiológica. - Microorganismos en la naturaleza: población, comunidades y ecosistemas. Estructura y dinámica de las poblaciones en el agua, suelo y aire. - Métodos en ecología microbiana: muestreo, enriquecimiento, recuento, aislamiento y caracterización. - Aplicaciones de microbiología en la industria: fermentación, producción de antibióticos y reactivos, producción de alimentos, tratamiento de efluentes. Ingeniería, Ecología y Microbiología - Proyectos ingenieriles y su impacto en los factores ecológicos y microbiológicos. - Relaciones entre sociedad, ingeniería, tecnología, uso de recursos y degradación ambiental. - Desarrollo de proyectos ingenieriles sustentables.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: INGENIERÍA Y SOCIEDAD	N° de orden: 2
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno logre formar conocimientos y reflexionar acerca de las relaciones existentes entre tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades, y que asimismo pueda interpretar el marco social en el que desarrollará sus actividades e insertará sus producciones.	
Contenidos Mínimos: - La Argentina y el mundo actual - Problemas sociales contemporáneos. - El pensamiento científico. - Ciencia, tecnología y desarrollo. - Políticas de desarrollo nacional y regional. - Universidad y tecnología.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	N° de orden: 3
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique las nociones esenciales del álgebra lineal básica que es utilizada en aplicaciones ingenieriles. - Que el alumno se entrene en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan realizar operaciones en el ámbito del álgebra y la geometría analítica.	
Contenidos Mínimos: Álgebra - Vectores y Matrices. Operaciones básicas - Álgebra de Matrices: matriz inversa, partición de matrices. - Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros. - Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución. - La noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales. - La matriz pseudoinversa. - Introducción motivada a los espacios vectoriales. - Independencia lineal, bases y dimensión. - Matrices y transformaciones lineales. - Autovalores y autovectores. - Diagonalización. Transformaciones de similitud. - Norma de vectores y matrices. - Producto interno y ortogonalidad. - Producto lineal. - Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra. Geometría - Rectas y planos. - Dilataciones, traslaciones, rotaciones. - Cónicas, cuadráticas. - Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables. - Curvas paramétricas. - Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas. - Computación gráfica, numérica y simbólica.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ANALISIS MATEMÁTICO I	N° de orden: 4
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno profundice, amplíe y formalice sus conocimientos en cálculo diferencial e integral de funciones de una variable. - Que el alumno utilice de manera natural elementos computacionales que permitan resolver los problemas típicos vinculados a la especialidad.	
Contenidos Mínimos: - Números reales. - Sucesiones y series numéricas. - Funciones. - Continuidad. - Sucesiones de funciones. - Derivada diferencial. - Estudio de funciones. - Teorema del valor medio. - Desarrollo de Taylor. - Integración, cálculo y uso. - Integrales impropias. - Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: FÍSICA I	N° de orden: 5
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 995.	
Objetivos: - Que el alumno adquiera conocimientos y capacidades sobre los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación, así como sobre el método científico. - Que el alumno aplique sus conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física y de la Mecánica.	
Contenidos Mínimos: - La Física como ciencia fáctica. - Cinemática del punto. - Movimiento relativo. - Principios fundamentales de la dinámica. - Dinámica de la partícula. - Dinámica de los sistemas. - Cinemática del sólido. - Dinámica del sólido. - Estática. - Elasticidad. - Movimiento oscilatorio. - Ondas elásticas. - Fluidos en equilibrio. - Dinámica de fluidos. - Óptica geométrica.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: QUÍMICA GENERAL	N° de orden: 6
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno adquiera los fundamentos de la Química, en vista de su posterior aplicación en las asignaturas específicas de la carrera. - Que el alumno adquiera interés por el método científico y por una actitud experimental.	
Contenidos Mínimos: - Sistemas materiales. - Notación. - Cantidad de sustancia. - Estructura de materia. - Fuerzas intermoleculares. - Termodinámica química. - Estados de agregación de la materia. - Soluciones. - Soluciones diluidas. - Dispersiones coloidales. - Equilibrio en solución. - Electroquímica y pilas. - Introducción a la Química Inorgánica. - Introducción a la Química Orgánica. - Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes. - Equilibrio químico, cinética química.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	N° de orden: 7
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 971.	
Objetivos: - Que el alumno adquiera hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos. - Que el alumno conozca las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tenga un panorama global de las normas internacionales que las regulan. - Que el alumno conozca la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.	
Contenidos Mínimos: - Introducción Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada. - Normas nacionales e internacionales. - Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico. - Croquizado. - Conocimientos básicos de Diseño Asistido.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	Nº de orden: 8
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 976.	
Objetivos: - Que el alumno se capacite en la utilización de utilitarios y software de especialidad. - Que el alumno adquiera nociones básicas de herramientas de programación.	
Contenidos Mínimos: - Estructura de una computadora. - Utilitarios. - Software de especialidad. - Algoritmos de programación. - Introducción al diseño de algoritmos y lógica de programación.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: APLICACIONES INGENIERILES II: CIENCIAS DE LA TIERRA	N° de orden: 9
Objetivos: - Que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la Geología, Geomorfología y Suelos, como base para la realización de estudios ambientales aplicados. - Que el alumno comprenda las relaciones entre dichos conocimientos, el impacto sobre el medio social, económico y ambiental, y la concreción de proyectos ingenieriles sustentables.	
Contenidos Mínimos: Ciencias de la Tierra - Introducción y conceptos geológicos y geomorfológicos básicos. - Composición de la Tierra. Tiempo y eras geológicas. Tectónica de placas, implicancias a nivel local y global. - Principios sobre la formación de rocas. Reconocimiento. - Procesos geomorfológicos y geodinámica: eólicos, fluviales, glaciares, litorales y marinos. - Geomorfología aplicada a riesgos geológicos. Diagnóstico y protección. - Características físicas, químicas y biológicas de los suelos. - Criterios de uso y conservación de suelos. Procesos de erosión naturales y tecnológicos. - Actividades mineras. Métodos de explotación. Adecuación de sitios mineros en las etapas de pre y post-producción. Impacto ambiental. Ingeniería y Ciencias de la Tierra - Aplicaciones de Geología y Geomorfología en Ingeniería. - Proyectos ingenieriles y su impacto en los recursos naturales, en particular vinculados con el suelo y su evolución dinámica. - Desarrollo de proyectos ingenieriles sostenibles y sustentables.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	N° de orden: 10
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno adquiera conocimientos de estadística y probabilidades. - Que el alumno aplique recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas a fin de resolver problemas con aplicaciones de nociones de probabilidad y estadística.	
Contenidos Mínimos: - Definición de probabilidad. - Espacio de probabilidad. - Experimentos repetidos. Fórmula de Bemouilli. Teorema de Bayes. - Variables aleatorias. Distribuciones y densidades. - Funciones de variables aleatorias. - Momentos. - Distribuciones y densidades condicionales. - Variables aleatorias independientes. - Variables aleatorias conjuntamente normales. - Sucesiones de variables aleatorias. La Ley de los grandes números. - El teorema central del límite. - Interferencia estadística. Fórmula de Bayes. - Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes. - Máxima verosimilitud. - Estimación por intervalo de confianza. - La distribución X². - Verificación de hipótesis. - Introducción a los procesos estocásticos. - Procesos estacionarios. - Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos. - Correlación y espectro de potencia. - Computación numérica, simbólica y simulación.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA	N° de orden: 11
Objetivos: - Que el alumno profundice y aplique conocimientos básicos de la Química y sus leyes a los elementos, compuestos y materiales inorgánicos, así como al análisis de sus propiedades y su comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hacia su aplicación profesional, e incluyendo el tratamiento de contaminantes de carácter inorgánico.	
Contenidos Mínimos: - Estructura atómica. - Periodicidad. - Compuestos iónicos y covalentes, enlace metálico. - Termodinámica y cinética química. - Tipos de reacciones. Redox y electroquímica. - Compuestos de coordinación. - Elementos representativos y de transición: sus compuestos y materiales. - Contaminantes inorgánicos y tratamiento.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: FÍSICA II	N° de orden: 12
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 995.	
Objetivos: - Que el alumno comprenda los fenómenos y leyes relacionados con calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física. - Que el alumno aplique sus conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física y de la Mecánica.	
Contenidos Mínimos: Calor - Introducción a la termodinámica. Termología. - Primer principio de la termodinámica. - Segundo principio de la termodinámica. Electricidad y Magnetismo - Electrostática. - Capacidad. Capacitores. - Propiedades eléctricas de la materia. - Electrodinámica. - Magnetostática. - Inducción magnética. - Corriente alterna. - Propiedades magnéticas de la materia. - Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo. Ondas y Óptica Física - Movimiento ondulatorio. - Propiedades comunes a diferentes ondas. - Ondas electromagnéticas. - Polarización. - Interferencia y difracción.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO II	N° de orden: 13
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique las nociones los tópicos básicos de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias - Que el alumno plantee, como usuario de paquetes computacionales: a) la solución de problemas de análisis y la presentación gráfica asociada a ellos; b) la simulación de modelos planteados con ecuaciones diferenciales.	
Contenidos Mínimos: Cálculo Vectorial - Funciones de varias variables. - Límites dobles e iterados. - Derivadas parciales y direccionales. - Diferencial. - Integrales múltiples y de línea. - Divergencia y rotor. - Teorema de Green. - Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo. Ecuaciones Diferenciales - Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. - Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden. - Variación de parámetros. - Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. - Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales. - Solución fundamental: la exponencial matricial. - Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad. - Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad. - Simulación computacional. - Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. - La ecuación del calor. - Introducción a las series de Fourier. - Separación de variables. - La ecuación de las ondas	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: INGLÉS I	N° de orden: 14
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 815.	
Objetivos generales: - Que el alumno desarrolle estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo, también reflexionando sobre la función comunicativa del lenguaje. - Que el alumno utilice su experiencia y conocimientos técnicos en la lectura e interpretación de textos genuinos de cada especialidad.	
Contenidos Mínimos: - Interacción coordinada de los modelos contextual, textual y gramatical. - Nivel contextual: elementos no verbales y verbales, interrelaciones de texto e imágenes visuales. - Nivel textual: cohesión y coherencia. - Cohesión: referencia anafórica/catafórica, personal, demostrativa, comparativa, otros tipos. - Relaciones cohesivas: léxico, sustitución, elipsis, conectores. - Distribución de la información en el texto. - Nivel gramatical - La construcción nominal. - Construcción verbal: tiempo cronológico/tiempo gramatical. - Modelización, prominencia. - Afijos. - Descripción de procesos y estados pasados, reales e irreales.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: MATEMÁTICA SUPERIOR APLICADA	N° de orden: 15
Objetivos: - Que el alumno sea capaz de analizar el comportamiento de sistemas mediante la formulación de modelos y la aproximación numérica necesaria en la simulación de los mismos, enfatizando en la aplicación de dichos modelos a la resolución de problemas de la especialidad. - Que el alumno realice la implementación por computadora de los métodos numéricos que utilizará para resolución de problemas complejos como los que típicamente se plantean en el modelado de sistemas ambientales.	
Contenidos Mínimos: - Funciones de variable compleja. - Series y transformadas de Fourier. - Transformada de Laplace. - Solución de sistemas lineales. - Solución de sistemas no lineales. - Métodos numéricos directos e iterativos. Integración numérica. - Optimización unidimensional y multidimensional. - Cuadratura numérica, Gaussiana, adaptativa y multidimensional. Mapping. - Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA	N° de orden: 16
Objetivos: - Que el alumno profundice y aplique conocimientos básicos de la Química y sus leyes a los elementos, compuestos y materiales orgánicos, así como al análisis de sus propiedades y su comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hacia su aplicación profesional, e incluyendo el tratamiento de contaminantes de carácter orgánico.	
Contenidos Mínimos: - Estructura y propiedades. - Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura. Mecanismos de reacción. - Alcanos. Alquenos. Alquinos. - Hidrocarburos aromáticos. - Haluros de alquilo. - Alcoholes. - Fenoles. - Éteres. - Aldehídos y cetonas. - Ácidos carboxílicos. - Esteres. - Nitroderivados. - Ácidos sulfónicos. - Aminas y amidas. - Sales de diazonio. - Esteroisomería. - Hidratos de carbono. - Compuestos heterocíclicos. - Proteínas. - Contaminantes orgánicos y tratamientos.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS SOCIO-TECNOLÓGICOS	N° de orden: 17
Objetivos: - Que el alumno realice evaluaciones de impacto ambiental, así como planes de gestión y control de los efectos ambientales, económicos y sociales asociados a proyectos ingenieriles. - Que el alumno comprenda las relaciones entre dichos estudios y los sistemas sociales, tecnológicos y económicos en los que se encuentra inserto el proyecto, con énfasis en la generación de alternativas sustentables.	
Contenidos Mínimos: - Estructura formal de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). - Proyecto y etapas de ejecución de una EIA. - Evaluación preliminar: alcances, descripción de la acción propuesta, área afectada, impactos significativos, cobertura del estudio, criterios de protección ambiental, términos de referencia. - Metodologías de EIA: cuanti, cuali y semi-cuantitativos. - Indicadores de efectos ambientales. Métodos de identificación y evaluación de los efectos ambientales. - Gestión y control de los efectos ambientales: planes de gestión, mitigación, monitoreo y contingencia. - Importancia de la información para una EIA. - Experiencias en la gestión de los sistemas de EIA. - Panorama de legislación en EIA de Argentina. - Aspectos económicos y sociales de una EIA. Participación ciudadana.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: TERMODINÁMICA	N° de orden: 18
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique conceptos, principios, relaciones y base experimental de la teoría termodinámica para la evaluación de energía y el sentido de evolución natural de los fenómenos y procesos en el campo de la ingeniería.	
Contenidos Mínimos: - Formas de energía y trabajo. - Principios. - Entropía y exergía. - Procesos reversibles e irreversibles. - Balances. - Gases y sustancias puras, ecuaciones de estado. - Equilibrio de fases. - Cálculo de propiedades. - Conversión de energía. - Análisis termodinámico.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ECONOMÍA	N° de orden: 19
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Resolución CSU N° 68/94.	
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique los conocimientos básicos de economía en general y de la empresa.	
Contenidos Mínimos: Economía General - Objeto de la economía - Macro y microeconomía - Teoría de oferta, demanda y precio - Moneda - Producto e inversión brutos. - Consumo. - Realidad económica Argentina. Renta nacional. - Relaciones económicas de Argentina con el mundo. Economía de la Empresa. - Pequeña y mediana empresa - Contabilidad aplicada a la empresa. - Matemática financiera. - Costos industriales. - Inversión. Rentabilidad.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: NORMATIVA LEGAL Y AMBIENTAL	N° de orden: 20
Objetivos: - Que el alumno conozca y comprenda los derechos y obligaciones de las distintas personas que actúan en el ámbito constitucional, y que pueda interpretar leyes, decretos y disposiciones que rigen la actividad del Ingeniero como profesional liberal. - Que el alumno maneje los conceptos fundamentales de legislación ambiental y de normas de calidad, así como su interrelación con la actividad profesional de un Ingeniero Ambiental.	
Contenidos Mínimos: Legales - Derecho, derecho público y privado. - Constitución Nacional. - Poderes Nacionales, Provinciales y Municipales. - Leyes, decretos, ordenanzas. - Sociedades. - Contratos Ejercicio Profesional - Derechos y deberes legales del ingeniero. - Reglamentación del ejercicio profesional. - Actividad pericial. - Responsabilidades del ingeniero: civil, administrativa y penal. - Legislación sobre obras. - Licitaciones y contrataciones. - Sistemas de ejecución de obras. Derecho Ambiental - Concepto, alcances y evolución. - Necesidades de regulación jurídica en materia ambiental. - Legislación y normas nacionales e internacionales. - Legislación ambiental sobre suelo, aire y agua, a nivel nacional, provincial y comunal. - Marco legal de la organización del Estado Nacional en materia ambiental. - Organismos del estado y ONGs con competencia en relación con el medio ambiente. - Áreas naturales, protegidas y críticas. - Protocolos ambientales. - Valores guías de contaminación y riesgo ambiental. - Validación y regulación de controles ambientales.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: FÍSICOQUÍMICA	Nº de orden: 21
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique la termodinámica de multicomponente, la termodinámica química y los fenómenos fisicoquímicos en su proyección hacia su aplicación industrial.	
Contenidos Mínimos: - Fuerzas intermoleculares. - Sistemas multicomponente y equilibrio de fases. - Mezclas y soluciones, funciones parciales molares. - Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico. - Cinética química homogénea. - Electroquímica. - Fenómenos de superficie. - Mezclas ideales y no ideales. Ecuación de estado. - Métodos modernos basados en la mecánica estadística. Sistemas computacionales y simuladores para el cálculo de propiedades de las mezclas. - Equilibrio químico y equilibrio físico. Electrólitos. Propiedades. - Herramientas computacionales para la estimación de propiedades.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: FENÓMENOS DE TRANSPORTE	N° de orden: 22
Objetivos: - Que el alumno comprenda y aplique los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y materia, estudiados a nivel de elemento de volumen. - Que el alumno establezca las ecuaciones de variación o cambio y sus formas adimensionales.	
Contenidos Mínimos: - Fluidos. - Transporte de cantidad de movimiento, energía y materia. - Balances microscópicos. - Ecuaciones de variación o cambio. - Transporte en el límite de una fase. - Coeficientes de transporte. - Análisis dimensional. - Correlaciones.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL	N° de orden: 23
Objetivos: - Que el alumno adquiriera los conocimientos básicos de toxicología y ecotoxicología, y se capacite para evaluar los parámetros de interés ambiental, vinculados a la contaminación de aire, agua y suelo, con énfasis en aquellos que impliquen un impacto sobre sistemas biológicos.	
Contenidos Mínimos: - Toxicología. Clasificación de compuestos tóxicos. - Relación dosis-respuesta, medidas de toxicidad, factores determinantes. - Conceptos de ecotoxicología. - Parámetros de evaluación fisicoquímica. - Efectos de los tóxicos en distintos niveles de organización ecológicos. - Variabilidad individual. - Fenómenos de resistencia. - Diversidad intra e inter-poblacional. - Organismos que pueden ser indicadores de problemas ecotoxicológicos. - Efectos sobre las interacciones poblacionales especiales (parasitismo, simbiosis, etc.). - Biomonitorio. Estandarización de bioensayos. Incertidumbres y factibilidad. - Estudios en laboratorio, semicampo (micro y mesocosmos) y campo.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: INGLÉS II	N° de orden: 24
Objetivos y Contenidos Mínimos: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 815.	
Objetivos: - Que el alumno desarrolle las habilidades necesarias para lograr una comunicación oral básica (comprensión y producción oral). - Que el alumno incorpore y utilice vocabulario relacionado con la especialidad y vocabulario comercial básico.	
Contenidos Mínimos: - Por tratarse de un curso cuya meta es la comunicación oral, se priorizan las funciones y se enseñan las formas gramaticales involucradas en las mencionadas funciones, como ser (solo a título explicativo): - Funciones: presentarse, conocer gente. Formas: verbos involucrados, pronombres. - Funciones: pedir, ofrecer, averiguar, etc. Formas: verbos modales, pronombres interrogativos.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: MODELADO AMBIENTAL EN INGENIERIA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES	N° de orden: 25
Objetivos: - Que el alumno desarrolle modelos ambientales utilizando herramientas informáticas, a fin de comprender los mecanismos de transporte de contaminantes en agua, aire y suelo, y cuantificar sus reacciones y movimiento. - Que el alumno comprenda los conceptos y principios para el desarrollo de modelos ambientales, a fin de establecer alternativas de acción y decisión frente a escenarios de impacto ambiental, económico y social.	
Contenidos Mínimos: - Modelos de transporte. El principio de conservación. Ley de Fick y generalizaciones. La ecuación de transporte. Formulación adimensional. Condiciones iniciales y de borde. - Cinética química; constante de velocidad, orden de reacción y ecuaciones constitutivas. - Reacciones simples; ciclos y redes de reacción. - Calidad del agua y contaminación acuática. Demanda biológica de oxígeno y otros indicadores. - Modelización del flujo. Ecuaciones de Navier-Stokes para fluidos libres. Ecuaciones de Euler y teorema de Bernoulli. - Ley de Darcy para flujo en medios porosos. Flujo en medios porosos no saturados. - Productos orgánicos tóxicos y metales pesados. - Modelado y ecuaciones de transporte de contaminantes en suelos.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL E INDUSTRIAL	N° de orden: 26
Objetivos: - Que el alumno evalúe las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito de actividades productivas, y proponga instancias tendientes a la mitigación de los riesgos asociados.	
Contenidos Mínimos: - Organización y administración de la gestión de higiene, seguridad y salud ocupacional. - Objetivos de la gestión de la seguridad industrial. Políticas de mitigación de riesgo en actividades productivas. - Análisis de la exposición a riesgos laborales: riesgo químico, físico, ergonómico y biológico, ruido, color e iluminación, carga térmica, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, ondas de presión. - Herramientas preventivas: inspecciones, observaciones de seguridad, análisis seguros de trabajo y técnicas de investigación de accidentes. - Herramientas y actividades de seguridad laboral: elementos de protección personal, protección de máquinas, equipamiento de protección eléctrico, manipulación de sustancias peligrosas, etiquetado y rotulado, trabajos en altura y en espacios confinados, uso seguro de recipientes sometidos a presión, - Prevención y extinción de incendios, explosiones de polvos, derrames y emisiones. Brigadas de emergencia. Planes de evacuación. - Programas de gestión para la mejora en las condiciones de trabajo. - Investigación y análisis de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. - Vigilancia médica. Servicios de medicina laboral.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	N° de orden: 27
Objetivos: - Que el alumno conozca los procesos hidráulicos e hidrológicos intervinientes en los ciclos naturales y comprenda los mecanismos de interrelación entre ellos y el medio ambiente.	
Contenidos Mínimos: Hidráulica - Hidrodinámica, líquidos reales e ideales, análisis dimensional, principios generales. - Mediciones de niveles y caudales. - Canalizaciones abiertas y cerradas. Esguero. Diseño de canales. - Condiciones de flujo uniforme y variado. - Sedimentos. Propiedades y transporte. - Aplicaciones a problemas ambientales. Hidrología - Meteorología. Ciclo hidrológico. Procesos intervinientes. - Características fisiográficas de los ambientes hidrológicos. - Hidrología de sistemas aéreos, superficiales, sub-superficiales y subterráneos. - Precipitación, interceptación, infiltración, evaporación, evapotranspiración. - Balances hídricos aplicados a problemas ambientales.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: INGENIERÍA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	N° de orden: 28
Objetivos: - Que el alumno desarrolle actividades de seguimiento y control de los contaminantes gaseosos, y proponga estrategias para mitigar las consecuencias y riesgos asociados. - Que el alumno adquiera e implemente estrategias de aplicación de tecnologías limpias en procesos productivos industriales, a fin de brindarle herramientas que permitan la transformación de procesos hacia la sustentabilidad para con el medio ambiente.	
Contenidos Mínimos: - Agentes de contaminación atmosférica: físicos, químicos y biológicos. Fuentes y sumideros de contaminantes. - Dinámica de la contaminación atmosférica: transporte, dispersión y transformación. - Efectos sobre los receptores: materiales, ambiente y salud pública. Estándares ambientales de calidad de aire. - Desarrollo de programas de control de la contaminación del aire. Medidas preventivas y correctivas para los diferentes tipos de contaminantes. - Equipos para el control de la emisión de partículas, gases y vapores. - Fuentes móviles. Incineración de residuos. Rellenos Sanitarios. - Métodos de atenuación en la generación y emisión. Captura, transporte y almacenamiento de CO₂ y SO₂. Pre-combustión, oxi-combustión y post-combustión. Absorción química y física. Sistema PSA (pressure swing adsorption) y sistema TSA (temperature swing adsorption). Criogenación. Separación con membranas. - Evaluación del impacto sobre proyectos de inversión. Mecanismos de desarrollo limpio. Penalizaciones por emisión. Bonos de carbono. - Casos de aplicación en procesos industriales con consumos energéticos elevados.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden: 29
Objetivos: - Que el alumno adquiera conocimientos relacionados a las operaciones de transformaciones fundamentales para el diseño de equipos y procesos en su aplicación a proyectos de ingeniería ambiental. - Que el alumno pueda intervenir en el diseño de operaciones que involucren fenómenos de transferencia de masa y/o transferencia de calor en forma simultánea.	
Contenidos Mínimos: - Introducción a las operaciones unitarias. - Fenómenos de transporte en ingeniería ambiental. - Operaciones que involucran movimiento de fluidos y sólidos en procesos ambientales. Bombas y cañerías. Reducción de tamaño o desintegración mecánica de sólidos. Mezclado y agitación. Filtración convencional y por membranas. - Procesos de separación por transferencia de masa. Sedimentación por gravedad y clarificadores. Lixiviación. Absorción y desorción. Adsorción. Intercambio iónico. Reacciones químicas. - Transferencia de energía. Equipos de intercambio de calor. Combustión - Procesos de transferencia simultanea de masa y energía. Humidificación. Secado. Extracción líquido/líquido y sólido/líquido. Destilación. - Plantas de proceso: aplicación y concatenación de operaciones. Ejemplos de aplicación.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: INGENIERÍA AMBIENTAL APLICADA A MEDIOS LÍQUIDOS	N° de orden: 30
Objetivos: - Que el alumno realice el diseño de sistemas ambientales aplicados a medios líquidos, mediante el análisis de los efectos adversos que generan los contaminantes presentes y la generación de estrategias para mitigar las consecuencias y riesgos generados en el entorno del proyecto.	
Contenidos Mínimos: - Recursos hídricos. Reservorios. - Captación, conducción, almacenamiento y abastecimiento de agua potable y para uso industrial. - Procesos de tratamiento del agua: coagulación, floculación, sedimentación, flotación, filtración, desinfección, corrección química. - Caracterización de efluentes líquidos residuales. - Diseño de sistemas colectores. - Procesos de tratamiento: lecho percolador, fangos activados, cultivos en suspensión, lagunas anaerobias, aerobias y facultativas, reducción de nutrientes. - Digestión anaeróbica de efluentes municipales e industriales. Tratamiento de fangos. - Relevamiento ambiental y recuperación de sustancias útiles. - Diseño de plantas de tratamiento de agua y de efluentes líquidos. Ejemplos de aplicación.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y TECNOLOGÍAS DE REMEDIACIÓN DE SUELOS	N° de orden: 31
Objetivos: - Que el alumno diseñe plantas e instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos sólidos, y planifique sistemas de remediación de suelos, desde una visión integral que abarque la gestión y planificación de todas las etapas de los procesos involucrados.	
Contenidos Mínimos: - Problemática de la gestión integral de residuos sólidos. - Clasificación, composición y caracterización de residuos sólidos. - Residuos sólidos urbanos: generación, recolección, transferencia y transporte, separación, valorización, transformaciones térmicas y biológicas, disposición final. - Residuos industriales y peligrosos: procesamiento, transformación y disposición final. - Biosólidos: caracterización, transformación y disposición final. - Enfoques de gestión integral para el diagnóstico y remediación de sitios contaminados por vertidos o derrames de residuos peligrosos. - Contaminación de suelos: estrategias, líneas guía para la remediación, tecnologías de remediación, evaluación y monitoreo.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL	N° de orden: 32
Objetivos: - Que el alumno conozca y aplique herramientas metodológicas que permitan estimar y gestionar los riesgos ambientales de procesos productivos y proyectos ingenieriles de todo tipo, al igual que la operación de sistemas tecnológicos.	
Contenidos Mínimos: - Técnicas de identificación y evaluación de riesgo. Sistemas integrados. - Caracterización y comunicación de riesgo. - Riesgos por exposición. - Riesgos térmicos. - Riesgos químicos. Toxicidad. - Riesgos eléctricos. - Previsión y control de incendios. - Protección y capacitación personal. - Contaminación atmosférica. - Evaluación del grado exposición. - Eventos y escenarios de riesgos. - Métodos de identificación de peligro. - Métodos de evaluación del riesgo. Métodos cualitativos. Métodos cuantitativos. - Sistemas de gerenciamiento del riesgo. - Planes de contingencia y emergencias.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL	N° de orden: 33
Objetivos: - Que el alumno aplique herramientas y metodologías para la planificación ambiental tendiente al desarrollo territorial ordenado a nivel local, regional y nacional. - Que el alumno evalúe el impacto tecnológico, social, económico y ambiental de políticas para el ordenamiento y la planificación territorial.	
Contenidos Mínimos: - Ordenamiento territorial y planificación urbana. - Tipos de planes y concepciones doctrinarias. Evolución en América Latina. - Planificación Estratégica. Agenda de temas prioritarios. - Marco regulatorio local, regional y nacional. - Recursos naturales y ordenación del territorio. - Zonificación y control ambiental. - Regulación del crecimiento urbano como cuestión medioambiental. Integración territorial y cohesión para el manejo de recursos. - Evaluación de impacto ambiental del planeamiento urbanístico. Planes de gestión: impacto local y regional, evaluación y seguimiento de las acciones. - Manejo de recursos en la integración territorial y el desarrollo regional. Enfoque territorial, ecológico e institucionalista. - Sistemas de toma de decisión y alternativas de participación de la comunidad en el proceso de ordenamiento y gestión ambiental y territorial. - Radicación industrial. Fundamentos para el ordenamiento ambiental en áreas industriales. Parques industriales. Fundamentos técnicos para el planteo jurídico. - Administración del territorio. Análisis de la realidad urbano ambiental en fenómenos asociativos a escala global, nacional, regional y local. Criterios, estrategias, metodologías y normas.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADA Y DESARROLLO SUSTENTABLE	N° de orden: 34
Objetivos: - Que el alumno planifique y desarrolle sistemas de gestión ambiental, auditorías y peritajes ambientales. - Que el alumno desarrolle conocimientos sustanciales y aplique las herramientas para la gestión de procesos, productos y servicios al amparo de la adecuada compatibilización del desarrollo económico con la sostenibilidad y sustentabilidad del medio social, económico y ambiental.	
Contenidos Mínimos: Gestión Ambiental Integrada - Gestión ambiental: concepto y tipología. - Política ambiental: formulación, adopción, legitimación, instrumentación y evaluación. - Gestión ambiental desde la acción ejecutiva de gobierno y desde la acción de los agentes de la producción de bienes y servicios. Perspectivas económica, social y cultural. - Gestión de conflictos, contexto y toma de decisiones ambientales. - Tecnologías e instrumentos de gestión para la protección del ambiente. - Planificación ambiental estratégica y de proyectos. - Indicadores para la gestión ambiental: marco teórico, indicadores e índices ambientales y de sustentabilidad. - Sistema Nacional de Calidad, Normas y Certificación. Sistemas de gestión ambiental. - Relación con la gestión total de calidad y la seguridad laboral. - Auditorías y peritajes ambientales. - Indicadores de desempeño ambiental y auditorías energéticas. - Generación de información para la elaboración de memorias y reportes empresariales. Desarrollo sustentable - Gestión del desarrollo sustentable. - Conceptos esenciales asociados con la idea de desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental. - Métodos para diseñar, evaluar y mejorar el rendimiento ambiental de procesos, productos y servicios. Métodos cualitativos. Análisis de ciclo de vida. Análisis de impactos. - Integración de aspectos ambientales en el desarrollo de productos y servicios. Evaluación y decisiones inherentes a la etapa de diseño de los productos y servicios en relación con los eventuales impactos ambientales. Recursos materiales y energías empleadas en todas las etapas de la vida de los productos y servicios. - Necesidades sociales y su articulación al desarrollo integral, inclusivo y sustentable. Las Políticas Públicas y la problemática socio-ambiental.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: DESARROLLO INNOVADOR DE PROYECTOS AMBIENTALES	N° de orden: 35
Objetivos: - Que el alumno lleve a cabo tareas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que sean aplicables y transferibles a la resolución de las problemáticas ambientales regionales y nacionales.	
Contenidos Mínimos: - El hombre y la transformación del mundo natural. - El método científico-tecnológico. - Desarrollo e innovación. - Transferencia de tecnología al medio. - Presentación y análisis de casos de problemas ambientales típicos. - Criterios de selección de tecnologías. - Tecnologías ambientales tradicionales e innovadoras. Tecnologías sustentables. - Aplicación práctica de conocimiento, capacidades y actitudes a la elaboración de las soluciones ambientales. - Diseño de ensayos experimentales. Validación. Presentación de resultados. - Diseño, construcción y validación de prototipos demostrativos para la solución de problemas ambientales reales.	



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: PLANIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	N° de orden: 36
Objetivos: - Que el alumno identifique, formule y evalúe de manera integral proyectos de inversión que involucren o comprometan recursos naturales, incluyendo los aspectos técnico, social, económico y ambiental.	
Contenidos Mínimos: - Sistemas organizacionales y producción. Planificación, programación y organización del sistema de gestión. Relaciones laborales y gestión de recursos humanos. Planificación, control y seguimiento de obras. Gestión de calidad. - Conceptos de formulación y evaluación de proyectos de inversión. Ciclo de vida de un proyecto ingenieril. - Formulación de un proyecto: objetivos, estudio de mercado, localización, tamaño, costos/beneficios, análisis de viabilidad jurídica, institucional, social y ambiental, análisis FODA. - Gestión ambiental del proyecto. Evaluación de impacto ambiental. Auditorías y monitoreo ambiental. - Análisis de aspectos de higiene y seguridad industrial. Implementación de estrategias de mitigación de riesgos. - Evaluación económica: costos y beneficios, amortización, costo financiero, inversión de capital, costos operativos, costos ambientales, tasa interna de retorno, valor actual neto, punto de equilibrio.	
Taller de proyecto: Como parte de la programación de la materia, se debe incluir una experiencia con una carga mínima de 200 horas, en actividades de desarrollo y diseño de un proyecto de ingeniería (sistema, componente o proceso) que integre los aspectos técnico, social, económico y ambiental vinculados al mismo.	



8. TÍTULO INTERMEDIO

8.1. Consideraciones Generales

A los alumnos que aprueben las asignaturas correspondientes al 1º, 2º y 3º niveles de la carrera, más la asignatura electiva "Química Analítica Ambiental", se extenderá el título de:

Técnico Universitario Ambiental

Los alcances del mencionado título son los siguientes:

- Realizar evaluaciones de calidad ambiental de sistemas diversos mediante la aplicación de técnicas y herramientas de análisis cualitativas cuantitativas e instrumentales.
- Realizar evaluaciones de impacto ambiental asociados a proyectos ingenieriles.

8.2. Asignatura Electiva para Acceder al Título Intermedio

A continuación, se encuadra la asignatura electiva que el alumno debe cumplimentar para acceder al título intermedio, respecto del tipo de formación que otorga, su carga horaria total (en horas reloj), y las correlatividades de la misma.

Nivel	Nº de Orden	Asignatura	Dpto.	Bloque	Área	Carga Horaria Total
3	37	Química Analítica Ambiental	Especialidad	Tecnologías Aplicadas	Ingeniería Básica	172

Nivel	Nº de Orden	Asignatura	Para Cursar y Rendir	
			Regular	Aprobado
3	37	Química Analítica Ambiental	11-16	1º Nivel

Asimismo, se desarrolla el programa sintético de la misma, compuesto de los objetivos, en la forma de competencias a desarrollar, y los contenidos mínimos que se deben cubrir.



Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL	
Asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL	N° de orden: 37
Objetivos: - Que el alumno aplique técnicas y herramientas cualitativas, cuantitativas e instrumentales para el análisis y monitoreo de la calidad ambiental de sistemas diversos.	
Contenidos Mínimos: - Nociones de trabajo experimental de laboratorio y de campo. - Definición del sistema en estudio. - Diseños muestrales y protocolos de muestreo. - Monitoreo de agua, aire y suelo. Monitoreo biológico. - Análisis instrumental en laboratorio e in situ. - Análisis de datos. Definición de indicadores ambientales. Interpretación y presentación de resultados.	
Formación Experimental: Como parte de la programación de la materia, se debe incluir una experiencia con una carga mínima de 100 horas, en actividades de formación experimental, incluyendo trabajo en laboratorio y/o campo.	