



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Buenos Aires, 4 de octubre de 2023.-

VISTO el diseño curricular de la de la carrera Ingeniería Ambiental en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, y

CONSIDERANDO:

Que el Ministerio de Educación según Resolución Ministerial N° 1254/2018 estableció las nuevas actividades reservadas de las carreras de Ingeniería.

Que la Universidad Tecnológica Nacional – UTN, a través de su Consejo Superior aprobó, el 5 de marzo de 2020 según Ordenanza N° 1753, los Lineamientos Generales para Nuevos Diseños Curriculares de Ingeniería, con el objetivo de incorporar el nuevo enfoque sobre las actividades reservadas y alcances como los nuevos estándares de acreditación.

Que por Resolución de Consejo Superior N° 368/2021, se establecieron los lineamientos generales para dar inicio al proceso de adecuación de los diseños curriculares de las carreras de Ingeniería en todo el ámbito de la Universidad.

Que, para el desarrollo del nuevo diseño curricular de la carrera Ingeniería Ambiental, se tomaron como base la Resolución Ministerial N° 1559/2021 - Contenidos Curriculares Básicos, Carga Horaria Mínima, Criterios de Intensidad de la Formación Práctica y Estándares para la Acreditación de la carrera y las recomendaciones plasmadas en el Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

Que por Ordenanza N° 1942 se aprobó el diseño curricular de Ingeniería Ambiental, en base a la propuesta enviada por el Consejo de Directoras y Directores de Ingeniería Química.

Que posterior a su publicación el Consejo Directivo de la Facultad Regional Paraná elevó una solicitud de modificaciones en base a inconsistencias entre los enunciados “75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

multidimensionales y transversales de la RM 1559/2001 y las transcriptas en la Ordenanza 1942, y errores de tipeo.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta del Consejo Directivo de la Facultad Regional Paraná, con la coordinación de la Secretaría Académica y de Posgrado de la Universidad y aconsejó la aprobación de algunas de las correcciones propuestas vinculadas con la transcripción de los enunciados multidimensionales y transversales de la RM 1559/2021 y algunos errores de tipeo, en tanto que se mantuvieron los objetivos y Contenidos mínimos de la asignatura Introducción a la Ingeniería Ambiental.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello;

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Ambiental - Plan 2023 – para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 2º. - Abrogar la Ordenanza N° 1942.

ARTÍCULO 3º. - Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1996

UTN
Mgb



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO I

ORDENANZA N° 1996

DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL

- Plan 2023-

INDICE

1.- FUNDAMENTACIÓN	4
1.1.- Antecedentes.....	4
1.2.- Marco Conceptual	7
1.3.- Propósitos	8
1.4.- Asignaturas.....	8
2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA.....	11
3.- PERFIL PROFESIONAL	11
3.1. Título que otorga	11
3.2. Perfil del Ingeniero y la Ingeniera de la UTN	11
3.3. Perfil del Ingeniero Ambiental y la Ingeniera Ambiental	12
4.- ALCANCES DEL TÍTULO.....	13
5.- COMPETENCIAS DE EGRESO.....	15
5.1.- Competencias Genéricas.....	16
5.2.- Competencias Específicas.....	17
6.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	21
6.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada.....	21
6.2.- Organización por áreas, bloques y asignaturas	21
6.2.1.- Áreas:.....	21
6.2.2.- Conformación de bloques	23
6.3.- Formación Práctica.....	27
6.3.1.- Criterios de intensidad dentro la formación práctica:	28
6.4.- Matriz de Competencias Específicas	29
6.5.- Metodología Pedagógica y Evaluación.....	34
7.- PLAN DE ESTUDIO	38
8.- PROGRAMAS SINTÉTICOS	40
9.- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR.....	81



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Antecedentes

Mediante la Ordenanza N° 1753 del 2020, el Consejo Superior (CS) de la UTN aprobó los lineamientos Generales para Diseños Curriculares de ingeniería. La Resolución de CS N° 368/21 estableció Lineamientos generales para el proceso de adecuación curricular. La Resolución Ministerial (RM) 1254/2018, establece las Actividades Reservadas de las carreras de Ingeniería, en tanto que la RM 1559/2021 aprueba los estándares de acreditación de la carrera. Estas normativas, junto con las recomendaciones plasmadas en el Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), constituyen la base del presente Diseño curricular.

El Diseño Curricular incluye un conjunto sistematizado de conceptos, objetivos, competencias, contenidos, series de asignaturas, metodologías y criterios de evaluación que definen una carrera universitaria y orientan la práctica educativa. Determina la organización de los recursos pedagógicos de la institución, los procesos de enseñanza y aprendizaje y el sentido de la práctica profesional.

Debe tener en cuenta todas las variables intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el perfil y los alcances del título, como así también la misión y los objetivos generales de la Universidad Tecnológica Nacional para formar profesionales que den respuestas a las necesidades del medio socioproductivo, pero que a su vez sean capaces de adecuarse a las demandas que se presenten en el futuro y, eventualmente, influir en el medio de manera proactiva y propositiva.

La dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de liderarlos hace que, en la Universidad, se instale la exigencia de responder a los desafíos inminentes y fundamentales, para lo cual debe articular pertinencia y calidad.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Enfrentar airosamente esos desafíos requiere la implementación de acciones sistemáticas que permitan idear un modelo prospectivo de Universidad que dé respuestas a la sociedad procurando la formación integral de sus profesionales.

La definición estratégica de las carreras de Ingeniería de la UTN requiere explicitar puntos de vista, marcos de significación, intereses y expectativas de los actores, así como la inserción de las mismas en un contexto social y económico definido. Las funciones que se identifican para la Universidad desde la perspectiva de las actuales teorías sobre el conocimiento y su impacto sobre la trama socio-productiva, modifican su papel. De su tradicional rol como formadora de profesionales y generadora de conocimiento, hacia la articulación con empresas y entidades en general, de acuerdo con los postulados de la Economía de la Innovación, según la cual, la acumulación de conocimiento, proceso complejo de entrelazamiento entre ideas y habilidades, es la base del crecimiento económico y el desarrollo territorial. La investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia al medio, constituyen así funciones indisolubles de la enseñanza en la Universidad.

Por otra parte, la Universidad no puede desentenderse de las necesidades explícitas e inmediatas de la sociedad, expresadas como el requerimiento de un sistema educativo flexible, capaz de atender demandas de aprendizaje continuo a distintos niveles, acordes con los permanentes cambios sociales y tecnológicos

De acuerdo con estas consideraciones, la definición curricular de las carreras de ingeniería, debe sustentarse en un modelo de formación que atienda simultáneamente varias dimensiones: la rigurosidad razonable de la formación tanto en ciencias básicas como aplicadas que confluyen en el desarrollo de competencias, el balance entre teoría y práctica tanto en la incorporación de habilidades, conceptos e información, como en el enfoque para la resolución de problemas no explícitos, la satisfacción de las expectativas vocacionales en el marco del desarrollo profesional, la inserción de los temas propios de cada asignatura en el paradigma técnico-productivo vigente,

“75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

el desarrollo de competencias, útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo, la orientación de los y las cursantes hacia el reconocimiento y el desarrollo de ventajas competitivas que faciliten su acceso a empleos profesionales consistentes tanto con la formación, intereses y capacidades individuales, como con las demandas tácitas y explícitas del ámbito social y productivo inmediato o mediato, sin descuidar la formación emprendedora y de generación de empleos.

En función de la visión descrita, el diseño de las carreras de Ingeniería en UTN debe avanzar sustancialmente hacia la formación de profesionales capaces de atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día están signados por nuevos paradigmas tecno-productivos basados en el permanente y significativo avance de las TIC. También deben ser capaces de asumir la responsabilidad ética frente a requerimientos sociales, cada vez más explícitos, de respeto medioambiental y preservación de recursos para las generaciones futuras, que en el ámbito técnico se expresan mediante la concepción del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la configuración de nuevos espacios transdisciplinarios.

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 dos décadas, en la UTN, se han creado la Especialización y 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.

“75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

En este marco, la incorporación de la carrera pretende satisfacer a la creciente demanda de Ingenieros e Ingenieras Ambientales, y permitirá diversificar la oferta académica al sistema socioeconómico nacional, brindando respuestas integrales a las problemáticas ambientales actuales, a través de la preparación de profesionales con sólida formación ingenieril y con clara vocación de contribuir al desarrollo sustentable del país.

1.2 Marco Conceptual

Se propone un Diseño curricular:

- Flexible, que establezca los contenidos básicos en relación con las competencias específicas, permitiendo la profundización de las mismas de acuerdo a los requerimientos de cada región, de los proyectos de cada Facultad Regional, el compromiso social y las necesidades de actualización. Como también ofrecer asignaturas electivas que permitan a las y los estudiantes explorar en alternativas, definiendo su propio proceso de profundización conceptual y apropiación de las áreas del conocimiento a las cuales se sienta orientado.
- Con un balance equilibrado de competencias y conocimientos básicos, científicos, tecnológicos y de gestión, que incorpore una adecuada formación general; que facilite la adquisición de los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología, en un marco multicultural y de inclusión y, sobre todo que permita desarrollar la competencia fundamental de “aprender a aprender”.
- Donde la convergencia de la educación tecnológica y humanística prepare a los y las estudiantes para vivir en un mundo donde los eventos tecnológicos, científicos, humanísticos y sociales están entremezclados. Es decir, personas formadas para un mundo complejo, en el cual la certidumbre y la linealidad han quedado en el pasado.
- Con formación que incluya un abordaje interdisciplinario, teniendo en cuenta que los descubrimientos científicos y tecnológicos que movilizan la frontera del conocimiento ya no son más de carácter disciplinar. Por el contrario, son de naturaleza inter y transdisciplinaria. Se



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

propone abordar lo inter y transdisciplinario en la mayor cantidad de asignaturas, especialmente en las específicas de la disciplina y en espacios interdisciplinarios.

- Que vincule la formación con los problemas de la profesión, incorpore la tecnología como medio para facilitar los aprendizajes, y la formación en tecnologías propias y actuales del ejercicio profesional.
- Que considere procesos de acreditación de actividades extracurriculares.

1.3. Propósitos

El Plan de Estudio está estructurado de acuerdo con los Lineamientos Generales para Diseños Curriculares de Ingeniería, aprobado por el Consejo Superior Universitario según su Ordenanza 1753.

Este diseño abarca no sólo contenidos programáticos, sino aspectos metodológicos del trabajo profesional y el trabajo ingenieril.

Es un proyecto abierto que fija los contenidos básicos en relación con los alcances y el perfil profesional, permitiendo la profundización de acuerdo con los requerimientos de la región, de los proyectos de cada Facultad Regional y de las necesidades de actualización.

1.4. Asignaturas

En el Plan de Estudio las asignaturas se agrupan del siguiente modo:

- 1) Asignaturas homogéneas (formación básica homogénea).
- 2) Asignaturas de especialidad (formación disciplinar).
- 3) Asignaturas vinculadas a los espacios interdisciplinarios (espacio integrador).
- 4) Asignaturas electivas (espacio electivo).

Formación Básica Homogénea

La formación básica homogénea permitirá generar un área de conocimiento y lenguaje común



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

que va a facilitar la actuación del profesional en equipo. Este diseño está dirigido hacia una fuerte formación básica que permita abordar sin dificultad el estudio de los cambios tecnológicos, en continua evolución con las bases de fundamentos estables.

La homogeneización se presenta a través de un conjunto de contenidos mínimos indispensables para la formación básica de los ingenieros y las ingenieras.

Este conjunto se conforma por cinco disciplinas básicas: Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales, Gestión Ingenieril.

Los contenidos homogeneizables se presentan en los programas sintéticos de las asignaturas que para cada disciplina se encuentran detallados en el plan de estudios de la carrera.

Para la resolución de los problemas de las disciplinas básicas se familiarizará a él y la estudiante con el uso de paquetes computacionales orientados.

Asignaturas Homogéneas:

Matemáticas	Álgebra y Geometría Analítica
	Análisis Matemático I
	Análisis Matemático II
	Probabilidad y Estadística
Física	Física I
	Física II
Química	Química
Ciencias Sociales	Ingeniería y Sociedad
	Inglés I
	Inglés II
Gestión Ingenieril	Legislación
	Economía



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Formación Disciplinar

Las asignaturas de especialidad corresponden a aquellas materias que dan una fuerte formación básica y tecnológica que, permiten la preparación general, de acuerdo con los objetivos que definen la carrera de Ingeniería Ambiental.

Las mismas se estructuran en cuatro bloques:

- 1) Tecnologías Básicas
- 2) Ciencias y tecnologías complementarias
- 3) Ciencias básicas de la ingeniería
- 4) Tecnologías aplicadas

Espacio Integrador

El espacio integrador está constituido por un conjunto de materias cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio interdisciplinario y de síntesis, que permita al estudiante conocer las características del trabajo ingenieril, partiendo desde los problemas básicos de la ingeniería ambiental.

El espacio integrador se estructura como sigue:

Química Aplicada al Ambiente	3º nivel
Proyecto Final	5º nivel

Espacio electivo

Las asignaturas electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudio y posibilitan la adquisición de conocimientos, de acuerdo con las necesidades regionales del medio. Este espacio electivo que ofrece el plan de estudio amplía la formación académica y la concentra en áreas de la actividad ingenieril que representan campos de acción para el futuro profesional.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

2- OBJETIVOS DE LA CARRERA

Para lograr este objetivo, la carrera brinda una sólida formación técnica y principios éticos en el ejercicio de la profesión que permite diseñar y ejecutar creativamente proyectos de ingeniería con criterios de máxima calidad y competitividad. A la vez, atender a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, utilizando racionalmente los recursos naturales del país o de la región, así como la preservación y conservación del ambiente natural y humano. Desarrollar habilidades para el trabajo en equipos multidisciplinarios, aptitudes para la comunicación efectiva, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional y con capacidades para ejercer en planos directivos, dentro de la industria y la sociedad, con nivel cultural y humanístico acordes con su jerarquía universitaria. Finalmente, ser capaces de emprender la formación continua que exige el avance de la profesión.

3- PERFIL PROFESIONAL

3.1 Título que otorga:

Grado: Ingeniera Ambiental / Ingeniero Ambiental

Intermedio: Técnica Universitaria en Química del Ambiente

Técnico Universitario en Química del Ambiente

3.2 Perfil del Ingeniero y la Ingeniera de la UTN:

Los Ingenieros y las Ingenieras de la UTN se han formado para ejercer su profesión con idoneidad, ética y competencia en cualquier lugar del mundo y, especialmente, en cualquiera de los países de la región debido a su comprensión de los valores históricos, culturales y sociales que nos identifican.

Su formación está orientada al manejo, aprovechamiento, cuidado y conocimiento de los recursos, en base a las expectativas y necesidades de la región iberoamericana.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

La capacidad de autoformación y la flexibilidad para aceptar la naturaleza permanente de los cambios son parte de su formación como profesionales con capacidad de innovación para atender el impacto que tienen en la región los dinámicos cambios del conocimiento, la obsolescencia de las tareas profesionales, los virajes en la orientación geoeconómica, los acuerdos sobre protección del ambiente y las crecientes demandas de participación democrática y desarrollo sostenido.

Se caracterizan por enfocarse en la producción sostenible preservando los recursos naturales para las generaciones futuras y la responsabilidad de mantener el equilibrio entre la protección de estos recursos y la satisfacción de las necesidades básicas de la población. Asumen la responsabilidad de resolver los problemas de las comunidades y de las regiones o territorios a las que pertenece. En resumen, se busca formar ingenieros e ingenieras globales con compromiso y pertinencia local, con sólidas bases científicas, técnicas, tecnológicas, culturales y con arraigados valores y principios, conscientes de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fieles a sus compromisos sociales y ambientales, con capacidad para identificar los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional.

3.3 Perfil del Ingeniero Ambiental y la Ingeniera Ambiental

Cada profesional de la Ingeniería Ambiental se forma y capacita para afrontar el análisis integral del componente ambiental de cualquier emprendimiento, certificación, conducción y asistencia técnica en la mitigación de los impactos ambientales involucrados en la operación, construcción, abandono, cierre y/o desmantelamiento de plantas de industrias de procesos, sistemas de transformación y generación de energía, sistemas de tratamiento y remediación ambiental, y todo otro proyecto que involucre o afecte al entorno económico, social y ambiental.

Tiene formación en metodología del trabajo profesional, de integración de equipos interdisciplinarios, poseyendo habilidades de comunicación, con la efectividad necesaria para



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

relacionarse e interactuar con sus pares y con todas las otras disciplinas que intervienen en la actividad industrial.

Posee la capacidad de certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas ambientales aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de: funcionamiento, calidad ambiental, seguridad e higiene contempladas en la normativa vigente nacional y/o internacional.

Todo esto le permite:

- Conocer los problemas socioeconómicos, sociopolíticos y ambientales regionales y nacionales.
- Contribuir al desarrollo del medio y al nivel de vida de la sociedad.
- Desarrollar principios éticos para el ejercicio profesional, creando una conciencia de sostenibilidad ambiental.
- Realizar tareas de investigación y desarrollo en problemática ambiental.
- Desarrollar aprendizaje continuo y autónomo que provea la capacidad de adecuarse en el tiempo a distintas necesidades de conocimiento, realidades socioeconómicas y culturales de un escenario cambiante y la incorporación de nuevas tecnologías.
- Participar de la organización, administración y conducción de las empresas u organismos públicos, privados o no gubernamentales.
- Desarrollar su actividad con un espíritu emprendedor ya sea en forma independiente o dentro de una empresa u organización que le permita identificar oportunidades y actuar frente a ellas

4- ALCANCES DEL TÍTULO

A los fines de la enumeración de los alcances del título se ha tomado el criterio de separar aquellos alcances que constituyen Actividades Reservadas de la carrera, tal como se indican en la



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Resolución Ministerial 1254/2018 - Anexo I para el título de Ingeniero e Ingeniera Ambiental identificándolos con el prefijo AR, quedando los restantes identificados con el prefijo AL para los alcances del título de Ingeniería Ambiental de la UTN:

- AR1** Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para:
- a. tratamiento de efluentes
 - b. saneamiento ambiental
 - c. tratamiento, captación y abastecimiento de agua.
- AR2** Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.
- AR3** Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
- AR4** Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
- AL1** Diseñar, proyectar y planificar programas ambientales; sistemas de gestión ambiental; estudios y evaluaciones ambientales.
- AL2** Diseñar, proyectar y planificar proyectos para el uso, la conservación, remediación de pasivos ambientales; la rehabilitación o la restauración del hábitat y de los recursos naturales.
- AL3** Diseñar, proyectar y planificar obras y procesos tecnológicos para tratamiento y disposición final de efluentes, emisiones o residuos sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos (urbanos, industriales o agropecuarios) y para su recuperación, reciclaje o aprovechamiento.
- AL4** Diseñar, proyectar y planificar medidas estructurales y no estructurales frente a riesgos potenciales y en caso de accidentes ambientales.
- AL5** Diseñar, proyectar y planificar proyectos referidos a sistemas de generación de energía



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

a partir de tecnologías que utilicen recursos renovables y al uso eficiente de las energías, a la economía circular y a otros recursos del ambiente.

- AL6** Dirigir y controlar la aplicación de lo mencionado en AL1 a AL5.
- AL7** Certificar el funcionamiento, la operatividad y la condición de uso o el estado de lo mencionado en AL1 a AL5.
- AL8** Certificar métodos e instrumentos para control, diagnóstico, monitoreo y evaluación de la sustentabilidad ambiental.
- AL9** Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados, sobre lo mencionado en AR1.
- AL10** Evaluar las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito de actividades de mitigación de riesgos.
- AL11** Peritar y/o hacer arbitrajes con relación a lo mencionado en AR1.

5- COMPETENCIAS DE EGRESO

La UTN adopta para sus carreras de Ingeniería las Competencias Genéricas y Específicas de Egreso formuladas por el CONFEDI de Argentina e incorporadas a las Resoluciones Ministeriales de Acreditación de carreras de Ingeniería. Las y los profesionales de ingeniería no sólo deben saber, sino también saber hacer, puesto que el saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo. Por consiguiente, la UTN determina para sus carreras la asociación de los descriptores de conocimiento con las competencias que permitirán la adecuada formación profesional.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

El diseño así establecido, integrando las competencias al Plan de Estudios, ayuda a vigorizar el saber hacer requerido a ingenieras e ingenieros de reciente egreso. La formación de grado se propone desarrollar aquellas competencias que deberían poseer al egreso y en el nivel de desarrollo adecuado al inicio de su trayecto profesional. En este sentido, y dado el avance permanente de los conocimientos y las tecnologías, se forma a los y las profesionales de manera que continúen su formación a lo largo de toda su vida.

5.1 Competencias Genéricas

Permiten cumplir con los ejes transversales de formación de la RM 1559/2021, Anexo I.

En el curso de los distintos bloques, y de manera transversal, de acuerdo con las decisiones de cada Facultad, se desarrollará la formación relacionada con los siguientes ejes:

– Competencias Tecnológicas

CG1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería ambiental.

CG2: Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería ambiental.

CG3: Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería ambiental.

CG4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería ambiental.

CG5: Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

– Competencias Sociales Políticas y Actitudinales

CG6: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.

CG7: Fundamentos para una comunicación efectiva.

CG8: Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.

CG9: Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

CG10: Fundamentos para el aprendizaje continuo.

CG11: Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

5.2 Competencias Específicas

Las competencias específicas que se detallan a continuación son las requeridas para acceder al título de Ingeniero / Ingeniera Ambiental de la UTN y dan cumplimiento a los descriptores de conocimiento establecidos en la Res. ME 1559/2021, Anexo I para cada uno de los bloques de conocimiento. Dichos descriptores son:

- Diseño, proyecto, cálculo y control de 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.
- Diseño, proyecto, cálculo, operación, mantenimiento y control de la construcción de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural, remediación de pasivos ambientales e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.
- Certificaciones de funcionamiento, condición de uso o estado de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural, de remediación de pasivos ambientales y de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.
- Dirección, procedimientos y certificaciones de proyectos referidos a la generación de energías renovables y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente.
- Proyecto, dirección y certificación de sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales.
- Procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos, su proyecto, dirección y certificaciones.
- Proyectos de vigilancia, de monitoreo, de prevención, de control, de adaptación, de mitigación y de remediación de impactos ambientales, aplicando las herramientas de gestión ambiental, su dirección y certificaciones.
- Evaluación de riesgo ambiental, de impacto ambiental, de planes de gestión ambiental, de



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

auditorías ambientales, de planes de ordenamiento ambiental, de programas para áreas protegidas, de programas y proyectos de adaptación, su proyecto, dirección y certificaciones.

- Procedimientos y Certificaciones en lo referido a la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

Las competencias específicas a desarrollar para el título de Ingeniero/a Ambiental, se detallan a continuación:

CE1: 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 aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño, para valorar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

CE2: Prevenir, minimizar y reducir la generación de efluentes urbanos, rurales, e industriales, líquidos, sólidos y gaseosos utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; aplicando normas y reglamentaciones pertinentes.

CE3: Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de instalaciones de tratamiento de efluentes, saneamiento ambiental, tratamiento, captación y abastecimiento de agua incorporando estrategias de abordaje definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

CE4: Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural, de remediación de pasivos ambientales y de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua, aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

CE5: Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.

CE6: Diseñar, proyectar y planificar programas ambientales; sistemas de gestión ambiental; estudios y evaluaciones ambientales teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de gestión.

CE7: Diseñar, proyectar y planificar proyectos para el uso, la conservación, remediación de pasivos ambientales; la rehabilitación o la restauración del hábitat y de los recursos naturales a fin de compatibilizar el desarrollo económico con la sostenibilidad del medio ambiente.

CE8: Diseñar, proyectar y planificar obras y procesos tecnológicos para tratamiento y disposición final de efluentes, emisiones o residuos sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos (urbanos, industriales o agropecuarios) para su reutilización, recuperación, reciclaje o aprovechamiento.

CE9: Diseñar, proyectar y planificar medidas estructurales y no estructurales frente a riesgos potenciales y en caso de accidentes ambientales considerando estrategias para prevenir y/o minimizar los efectos sobre la salud y el ambiente.

CE10: Diseñar, proyectar y planificar proyectos referidos a sistemas de generación de energía a partir de tecnologías que utilicen recursos renovables y al uso eficiente de las energías, a la economía circular y a otros recursos del ambiente evaluando diferentes alternativas de producción, considerando las dimensiones técnico-económicas y de producción verde.

CE11: Dirigir y controlar la aplicación de lo mencionado en AL1 a AL5 utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.

CE12: Certificar el funcionamiento, la operatividad y la condición de uso o el estado de lo mencionado en AL1 a AL5 utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

CE13: Certificar métodos e instrumentos para control, diagnóstico, monitoreo y evaluación de la sustentabilidad ambiental utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas, condiciones de uso y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.

CE14: Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados, sobre lo mencionado en AR1 teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento.

CE15: Evaluar las condiciones de higiene y seguridad en el ámbito de actividades de mitigación de riesgos considerando la legislación vigente, estándares y normas de funcionamiento.

CE16: Peritar y/o hacer arbitrajes con relación a lo mencionado en AR1 utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.

La siguiente tabla relaciona las competencias específicas descritas con las AR y con los Alcances del título.

Alcances	Competencias Específicas
AR1	CE1 - CE2
AR2	CE3
AR3	CE4
AR4	CE5
AL1	CE6
AL2	CE7
AL3	CE8
AL4	CE9
AL5	CE10
AL6	CE11
AL7	CE12
AL8	CE13
AL9	CE14
AL10	CE15
AL11	CE16



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

6- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

6.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada.

Duración de la carrera en años: 5 (Cinco años)

Duración de la carrera en hs reloj: 3798 h.

Modalidad: presencial

6.2 Organización por áreas, bloques y asignaturas

6.2.1.- Áreas:

La organización en áreas agrupa áreas de conocimiento amplias, menos específicas, cortando la sectorización y favoreciendo la interdisciplina. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y en función del proceder científico y profesional. Permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber.

Área de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
Matemática	Álgebra y Geometría Analítica	504
	Análisis Matemático I	
	Análisis Matemático II	
	Probabilidad y estadística	
	Matemática Superior Aplicada	
Física	Física I	240
	Física II	
Química	Química	552
	Química Inorgánica	
	Química Orgánica	
	Microbiología y Química Biológica	
	Química Analítica	



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

	Química Aplicada al Ambiente	
Gestión Ingenieril	Economía	192
	Higiene y seguridad en el trabajo	
	Sociología y Gestión Ambiental	
Ciencias Sociales	Ingeniería y Sociedad	96
	Legislación	
Idiomas	Inglés I	96
	Inglés II	
Complementarias	Fundamentos de Informática	96
	Sistemas de Representación	
Básicas de la especialidad	Introducción a la Ingeniería Ambiental	672
	Ciencias de la Tierra	
	Termodinámica	
	Toxicología Ambiental	
	Fisicoquímica	
	Introducción a la Biología	
	Hidráulica e Hidrogeología	
	Geotopografía	
	Ecología Ambiental	
Especialidad	Fenómenos de Transporte	864
	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	
	Tratamiento de Aguas y Efluentes	
	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación	
	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

	Estudios de Impacto Ambiental	
	Riesgo Ambiental y Planes de Contingencia	
	Energías Renovables y Eficiencia Energética	
	Proyecto Final	

6.2.2.- Conformación de bloques

El Plan de Estudios cumple con el estándar respecto de la conformación de Bloques curriculares en Ciencias Básicas de la Ingeniería, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Ciencias y Tecnologías Complementarias según se detalla a continuación:

- Ciencias Básicas de la Ingeniería: Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas
- Tecnologías Básicas: Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.
- Tecnologías Aplicadas: Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.
- Ciencias y Tecnologías Complementarias: Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

de las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero y la ingeniera para el desarrollo sostenible.

La organización en bloques de las asignaturas que conforman la carrera de Ingeniería Ambiental se resume en la tabla siguiente:

Bloque de Conocimiento	Descriptor	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual	RTF
Ciencias Básicas de la Ingeniería	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	Álgebra y Geometría Analítica	120	10
		Análisis Matemático I	120	10
		Análisis Matemático II	120	10
		Probabilidad y estadística	72	4
		Matemática Superior Aplicada	72	4
	Química general y orgánica	Química	120	10
		Química Orgánica	120	10
		Química Inorgánica	96	10
	Sistemas de Representación gráfica	Sistemas de Representación	48	4
	Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos	Fundamentos de Informática	48	4
	Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido	Física I	120	10
		Física II	120	10
Total			1176	96



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptor	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual	RTF
Tecnologías Básicas	Ciencias de la Tierra	Ciencias de la Tierra	72	8
		Microbiología y Química Biológica	72	6
	Termodinámica	Termodinámica	96	8
		Fisicoquímica	96	8
	Toxicología	Toxicología Ambiental	48	8
	Mecánica de fluidos Fenómenos de transporte	Fenómenos de Transporte	120	8
		Química Analítica	96	4
	Química del ambiente	Química Aplicada al Ambiente	48	6
	Biología	Introducción a la Biología	72	4
	Hidráulica	Hidráulica e Hidrogeología	96	6
	Ubicación en el terreno y Georreferenciación	Geotopografía	48	4
	Gestión ambiental	Sociología y Gestión Ambiental	72	6
	Ecología	Ecología Ambiental	72	4
Total			1008	80



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptores	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual	RTF
Tecnologías Aplicadas	Conceptos de Seguridad e higiene.	Higiene y seguridad en el trabajo	48	4
	Conceptos de control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	96	10
	Conceptos de control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.	Tratamiento de Aguas y Efluentes	120	10
	Saneamiento hidráulico			
	Conceptos de gestión de aguas superficiales y subterráneas.			
	Conceptos de control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación	96	10
	Operaciones unitarias.	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	96	6
	Conceptos de evaluación de impacto ambiental.	Estudios de Impacto Ambiental	96	10
	Conceptos de prevención, mitigación y remediación de impactos ambientales.	Riesgo Ambiental y Planes de Contingencia	72	10
	Proyecto Final	96	18	
Total			720	78



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptor	Asignaturas	H. reloj anual	RTF
Ciencias y Tecnologías Complementarias		Introducción a la Ingeniería Ambiental	72	8
		Ingeniería y Sociedad	48	4
	Conceptos de Economía para ingeniería.	Economía	72	4
	Formulación y evaluación de proyectos.			
	Conceptos de Ética y Legislación	Legislación	48	4
	Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).	Inglés I	48	4
		Inglés II	48	4
		Energías Renovables y Eficiencia Energética	72	8
Total			408	36

6.3.- Formación Práctica

En el proceso de desarrollo de competencias deben generarse instancias que posibiliten la intervención del él y la estudiante en la problemática específica de la realidad, contempla necesariamente, ámbitos o modalidades curriculares de articulación teórico-práctica con la finalidad de recuperar el aporte de las diversas disciplinas. El diseño de cada actividad de aprendizaje debe tender a un trabajo de análisis y reelaboración conceptual que permita su transferencia al campo profesional. Este criterio responde al supuesto de que el aprendizaje constituye un proceso de reestructuraciones continuas, que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más complejos de comprensión e interpretación de la realidad. La formación práctica se orienta a desarrollar en el ingeniero e ingeniera, gradualmente, las competencias necesarias para el cumplimiento de las Actividades Reservadas en el contexto descripto del ejercicio profesional.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Esta formación práctica puede realizarse en diferentes espacios físicos (aula, laboratorio, campo u otros), propios o no, y con diferentes medios (instrumental físico, virtual, remoto o simulación). Las cuestiones relativas a la seguridad, el impacto social y la preservación del medio ambiente constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar. En ese sentido, es importante considerar desde el inicio de la carrera los aportes que las distintas áreas curriculares realizan a la formación integral, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos, ya sea que estén vinculados o no con la práctica profesional.

Concretamente la carrera cumple con el requisito de carga horaria de formación práctica, incluyendo un Proyecto Integrador e instancias de Práctica Profesional Supervisada y distribuidas en la carga horaria especificada en los diferentes Bloques Curriculares.

6.3.1.- Criterios de intensidad dentro la formación práctica:

Formación experimental (mínimo 150 horas)

Se establecen criterios para la intensidad de la formación práctica que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas, así como tecnologías básicas y aplicadas (que incluye tanto actividades experimentales, considerando la carga horaria mínima, como la disponibilidad de infraestructura y equipamiento). Se incluyen en los correspondientes espacios curriculares para el trabajo en laboratorio y/o campo con la finalidad que permitan desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

Análisis y Resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos (mínimo 300 horas)

Se entiende como análisis y resolución de problemas de ingeniería a aquellas situaciones reales o hipotéticas cuya solución requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías y que favorezcan el desarrollo de capacidades necesarias para la identificación



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

de variables, diseño y solución de problemas de ingeniería. Estas habilidades serán desarrolladas especialmente en los bloques curriculares de las tecnologías básicas y las tecnologías aplicadas.

Formulación, análisis y desarrollo de proyectos (mínimo 150 horas)

Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles. Como parte de esta formación, se incluyen a partir del bloque curricular de tecnologías aplicadas una experiencia significativa en actividades integradas de proyecto y diseño de ingeniería.

Práctica supervisada en los sectores productivos y/o de servicios: (mínimo 150 horas)

La misión de este tipo de prácticas es lograr aprendizajes profesionales en un contexto laboral que completa su formación; esta inmersión profesional tiene indudables ventajas para el estudiante que puede aprender en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos asociados con la carrera que cursa. Estas actividades de formación contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de las competencias necesarias para el cumplimiento de las Actividades Reservadas a través de actividades prácticas realizadas fuera de los espacios académicos; en el campo laboral, o bien en el marco de actividades universitarias extracurriculares, o solidarias, o de actuación ciudadana, entre otras.

Finalmente, tanto la Práctica Supervisada como el Proyecto Integrador son espacios de formación práctica que constituyen una oportunidad de aplicación de las competencias a efectos de resolver problemas de ingeniería.

6.4.- Matriz de Competencias Específicas

La matriz de tributación permite visualizar en qué asignaturas, como mínimo, deben desarrollarse las competencias específicas de egreso. Es indicativa y deberá ser complementada a través de la



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

matriz de tributación desarrollada por cada FR que dicte la carrera y de las planificaciones de cátedra (que deben aprobar los Consejos Departamentales) que deben indicar el nivel en que se desarrolla cada competencia en cada asignatura.

Las asignaturas homogéneas, pertenecientes al Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, aportan a las Competencias Genéricas, sociales políticas y actitudinales y especialmente a las Tecnológicas. Este aporte se realiza mediante modelos que gradualmente promueven el desarrollo de las Competencias Específicas necesarias para proyectar, diseñar y calcular.



COMPETENCIAS DE EGRESO																
ASIGNATURAS	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15	CE16
Introducción a la Ingeniería Ambiental		X														
Ingeniería y Sociedad																
Álgebra y Geometría Analítica																
Análisis Matemático I																
Análisis Matemático II																
Química																
Sistemas de Representación																
Fundamentos de Informática																
Ciencias de la Tierra							X									
Probabilidad y estadística																
Química Inorgánica		X														
Física I																
Física II																
Química Orgánica		X														
Inglés I																
Matemática Superior Aplicada																



COMPETENCIAS DE EGRESO																
ASIGNATURAS	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15	CE16
Microbiología y Química Biológica		X					X									
Termodinámica		X														
Economía																
Legislación	X															X
Toxicología Ambiental		X			X										X	
Fisicoquímica		X														
Fenómenos de Transporte	X		X													
Química Analítica	X															
Química Aplicada al Ambiente	X															
Inglés II																
Introducción a la Biología		X					X									
Ecología Ambiental		X					X									
Hidráulica e Hidrogeología	X		X													
Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	X	X	X	X			X				X	X	X			
Tratamiento de Aguas y Efluentes	X	X	X	X			X				X	X	X			



COMPETENCIAS DE EGRESO																
ASIGNATURAS	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15	CE16
Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación	X	X	X	X		X	X				X	X	X			
Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	X		X					X			X					
Geotopografía	X															
Sociología y Gestión Ambiental		X		X	X	X				X		X		X		
Higiene y seguridad en el trabajo	X			X	X							X		X	X	
Estudios de Impacto Ambiental	X			X	X	X	X					X				
Riesgo Ambiental y Planes de Contingencia		X					X		X					X		
Energías Renovables y Eficiencia Energética		X								X						
Proyecto Final	X	X	X			X	X	X								



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

6.5.- Metodología Pedagógica y Evaluación

El enfoque didáctico se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista y sociocultural. El aprendizaje se concibe como un proceso individual y social a la vez, es de carácter situado y se produce en el marco de procesos de interacción mediados en contextos específicos. La visión situada del aprendizaje da cuenta de que lejos de ser un proceso individual, se produce en el marco de la participación de los sujetos en actividades diversas. Es diverso, heterogéneo y distribuido, gradual y progresivo. Involucra la afectividad, el pensamiento y la acción de modo inseparable.

Desde esta concepción, las posibilidades de aprendizaje no sólo dependen de las capacidades individuales, sino del tipo de vínculos que se generan en las situaciones en las que participan los sujetos y de las estrategias y recursos utilizados en la enseñanza. El contexto educativo, la propuesta curricular y las prácticas de enseñanza y evaluación tienen una influencia clave en las posibilidades de generar aprendizajes significativos y con sentido para las y los estudiantes.

El concepto de aprendizaje situado permite un cambio de perspectiva que enfatiza su dimensión social e interaccional, que se fundamenta en la participación y la colaboración.

Se produce en escenarios donde las personas acuerdan un objetivo común para realizar una actividad que todos experimentan y reconocen como significativa. A través del propio aporte al trabajo del grupo, se produce un proceso de construcción de conocimientos y se posibilita el acceso a conocimientos y prácticas, saberes profesionales, formas de resolver problemas sustentadas en teoría y experiencias.

Orientaciones didácticas

En el enfoque didáctico que se propone para la formación en Ingeniería es importante considerar las formas de seleccionar y organizar los distintos saberes a enseñar y las estrategias de enseñanza y de evaluación a privilegiar.

Los contenidos mínimos -el qué enseñar- están definidos en el plan de estudio, para cada uno de los espacios curriculares. Incluyen el conjunto de conocimientos y saberes que se consideran



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

valiosos y necesarios para la formación profesional a lo largo de la carrera, teniendo en cuenta también sus alcances y las competencias de egreso.

La forma de organizar los contenidos en las distintas actividades curriculares debe contribuir a secuenciar, integrar y articular los distintos saberes a enseñar. De este modo, podrán pensarse tanto actividades curriculares organizadas en torno a disciplinas como en función de actividades y problemas profesionales.

En cuanto a las metodologías de enseñanza, y considerando las competencias que tienen que lograr los y las estudiantes, se abordarán diversas estrategias que sean coherentes con las mismas y contribuyan a su desarrollo.

Las clases expositivas constituyen una estrategia muy utilizada. En ellas se transmiten conocimientos valiosos para la formación y se da coherencia a los mismos, asegurando a través de la explicación, el diálogo y otras actividades de enseñanza, la comprensión de los mismos, así como su jerarquización y organización. Sin embargo, no son suficientes para el desarrollo de competencias, que implican tramas complejas de conceptos y teorías, habilidades y actitudes.

En función de la concepción de aprendizaje señalada, es importante incluir estrategias que favorezcan la participación activa de los estudiantes en el aula, desde actividades colaborativas que favorezcan la comprensión y el logro de aprendizajes significativos y con sentido. La resolución de problemas, el aprendizaje basado en problemas, las actividades de diseño y proyecto, el aprendizaje invertido, el estudio de casos, los debates, la simulación, entre otras, son ejemplos de estrategias que favorecen abordajes colaborativos en torno a temas disciplinares y problemas interdisciplinares y multidimensionales, cercanos a la realidad y al contexto profesional. Permiten la articulación de la teoría y la práctica, de conocimientos y experiencias.

Estas estrategias, si bien pueden ser planteadas en las distintas asignaturas, es importante abordarlas en espacios de carácter interdisciplinar, que focalicen en el desarrollo de problemas integradores para el desarrollo de competencias tanto genéricas como específicas.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

En este marco, se adhiere a los enfoques de competencias que señalan su dimensión constructivista (las competencias se construyen en interacción con otros sujetos y en contextos determinados), holística e integrada (los conocimientos, habilidades, actitudes, no se pueden fragmentar o simplificar). En las mismas son claves el pensamiento complejo (metacognición, reflexión, dialogo) y el desempeño (actuación en contexto, mediante la realización de actividades o resolución de problemas), con aplicación guiada por un proceso metacognitivo, idoneidad y flexibilidad (considerar variables situacionales en cada contexto), compromiso ético y responsabilidad social.

Enfoques de esta índole permiten comprender que cuando se habla de formación centrada en él y la estudiante, se hace referencia a que se da especial importancia a las formas de aprender y a la participación de alumnos y alumnas. A la vez, el rol docente también cobra centralidad, ya que el proceso de enseñanza implica diseñar diversidad de actividades y favorecer distintos procesos interactivos que contribuyan a generar condiciones para mejores aprendizajes.

Evaluación

En relación con la evaluación, es fundamental su articulación con la modalidad de enseñanza.

Es importante considerar la evaluación no solamente en función de acreditación de asignaturas sino fundamentalmente en su aspecto formativo. Los instrumentos utilizados deben dar cuenta tanto de las competencias evaluadas en ellos, como sus alcances. Asimismo, tienen que poner en juego la diversidad de actividades de enseñanza que se proponen a lo largo de la cursada.

En este contexto se hace necesaria la enunciación de las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder establecer la coherencia con las competencias indicadas en los contenidos mínimos de la asignatura y las actividades desarrolladas en la propuesta de enseñanza. Todo ello será plasmado en las planificaciones de cátedra, las cuales deberán respetar las orientaciones que para su redacción apruebe el Consejo Superior.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

En este contexto, los y las docentes de carreras de Ingeniería se enfrentan al reto de plantear estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo de las competencias de egreso establecidas en el ítem 5.

Históricamente, la Universidad se ha dedicado a la enseñanza y evaluación de conocimientos. Sin embargo, las competencias hacen referencia a la capacidad que tiene un o una estudiante para abordar con cierto éxito situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional dado. Teniendo en cuenta que estas competencias se desarrollan o afianzan por medio de la ejercitación, para contribuir al proceso de formación de las mismas, es necesario que quien ejerza la docencia seleccione las técnicas con especial énfasis en la resolución de problemas, estudios de casos, trabajo cooperativo, etc. tareas en las que para su ejecución exigen que el y la estudiante pongan en juego capacidades y competencias.

Si se trata de asignaturas que se abordan bajo la opción pedagógica a distancia, parcial o totalmente, la evaluación deberá ser consistente y coherente con el modo de enseñanza implementado.

Asignaturas no presenciales

Las carreras, en función de la política que fije cada Facultad Regional, podrán ofrecer asignaturas dictadas bajo la opción pedagógica a distancia parcial o totalmente, o bajo la opción de Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL), clases espejo, clases magistrales en formato webinar, siempre que dicha oferta no supere el porcentaje establecido por las normativas vigentes respecto a la carga horaria total de la carrera indicado para las carreras presenciales.

Las asignaturas dictadas total o parcialmente bajo la opción pedagógica a distancia serán aprobadas por los Consejos Departamentales y deberán contemplar las previsiones mínimas para dicha opción en base a la normativa vigente en la universidad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

7.- PLAN DE ESTUDIO

Nº	ASIGNATURAS	Carga horaria semanal (dictado anual) h cátedra.	Carga horaria total anual h reloj	RTF
PRIMER NIVEL				
1	Introducción a la Ingeniería Ambiental	3	72	8
2	Ingeniería y Sociedad	2	48	4
3	Álgebra y Geometría Analítica	5	120	10
4	Análisis Matemático I	5	120	10
5	Análisis Matemático II	5	120	10
6	Química	5	120	10
7	Sistemas de Representación	2	48	4
8	Fundamentos de Informática	2	48	4
Total horas del Primer nivel		29	696	60
SEGUNDO NIVEL				
9	Ciencias de la Tierra	3	72	8
10	Probabilidad y estadística	3	72	4
11	Química Inorgánica	4	96	10
12	Física I	5	120	10
13	Física II	5	120	10
14	Química Orgánica	5	120	10
15	Inglés I	2	48	4
16	Matemática Superior Aplicada	3	72	4
Total horas del Segundo nivel		30	720	60



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Nº	ASIGNATURAS	Carga horaria semanal (dictado anual) h cátedra.	Carga horaria total anual h reloj	RTF
TERCER NIVEL				
17	Microbiología y Química Biológica	3	72	6
18	Termodinámica	4	96	8
19	Economía	3	72	4
20	Legislación	2	48	4
21	Toxicología Ambiental	2	48	8
22	Fisicoquímica	4	96	8
23	Fenómenos de Transporte	5	120	8
24	Química Analítica	4	96	4
25	Química Aplicada al Ambiente	2	48	6
26	Inglés II	2	48	4
Total horas del tercer nivel		31	744	60
CUARTO NIVEL				
27	Introducción a la Biología	3	72	4
28	Ecología Ambiental	3	72	4
29	Hidráulica e Hidrogeología	4	96	6
30	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	4	96	10
31	Tratamiento de Aguas y Efluentes	5	120	10
32	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación	4	96	10
33	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	4	96	6
34	Geotopografía	2	48	4
35	Sociología y Gestión Ambiental	3	72	6
Total horas del cuarto nivel		32	768	60



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

N°	ASIGNATURAS	Carga horaria semanal (dictado anual) h cátedra.	Carga horaria total anual h reloj	RTF
QUINTO NIVEL				
36	Higiene y seguridad en el trabajo	2	48	4
37	Estudios de Impacto Ambiental	4	96	10
38	Riesgo Ambiental y Planes de Contingencia	3	72	10
39	Energías Renovables y Eficiencia Energética	3	72	8
40	Proyecto Final	4	96	18
	Electivas	14	336	10
Total horas del nivel quinto nivel		30	720	60
Práctica Supervisada		N/A	150	-
Duración de la carrera en h reloj			3798	300

Nota 1: Las Facultades Regionales y Unidades Académicas tienen atribuciones para fijar el nivel de cada asignatura del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete plenamente el régimen de correlatividades.

8-PROGRAMAS SINTÉTICOS

Las planificaciones de cátedra deberán incluir los Resultados de Aprendizaje, además de los aspectos que se definan en la normativa que apruebe el CS sobre pautas mínimas comunes para su redacción.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	1
Asignatura:	Introducción a la Ingeniería Ambiental	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	I
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Identificar las problemáticas de la región y el país a las cuales la ingeniería ambiental puede dar solución.• Interpretar los objetivos de desarrollo sostenible para abordar la problemática ambiental.• Interpretar la estructura de la materia para aplicarlo a la estequiometría.• Expresar las funciones químicas más comunes para la interpretación del lenguaje de la química.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• La Ingeniería Ambiental en el contexto del desarrollo histórico de la profesión.• Relaciones entre sociedad, ingeniería, tecnología, uso de recursos y degradación ambiental.• Áreas laborales del ingeniero y la ingeniera Ambiental a nivel regional y nacional, con vistas a la identificación de problemáticas actuales.• Identificación de problemas ingenieriles con componente ambiental.• Objetivos de Desarrollo Sostenible.• Conceptos básicos de química. Estructura de la Materia. Fórmulas y Nomenclatura. Reacciones Químicas. Estequiometría.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	2
Asignatura:	Ingeniería y Sociedad	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	I
Área:	Ciencias sociales	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar críticamente las relaciones entre la ciencia y la tecnología para comprender las potencialidades y los impactos del conocimiento científico y tecnológico en pos del bienestar individual y colectivo.• Interpretar la ciencia y la tecnología desde los paradigmas actuales y comprender el vínculo que tienen con el desarrollo y la sostenibilidad, en el contexto nacional e internacional actual.• Comprender el carácter transformador de la ingeniería en la construcción de una sociedad más inclusiva, equitativa y solidaria, incluyendo aspectos relativos a la perspectiva de géneros.• Analizar el desempeño de la ingeniería desde el punto de vista de la ética, la responsabilidad profesional y el compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento científico y tecnológico como base de la Ingeniería.• Ciencia, tecnología, industria y desarrollo sostenibles.• Dimensión e impacto social de la ingeniería.• Políticas para el desarrollo nacional y regional.• La profesión de la Ingeniería en la Argentina y las problemáticas contemporáneas. Perspectiva de géneros. Ética profesional.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	3
Asignatura:	Álgebra y Geometría Analítica	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Matemática	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.• Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.• Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.• Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.• Utilizar software de lenguaje simbólico (sistemas de ecuaciones, matrices, transformaciones lineales, entre otros) y gráfico (vectores, rectas, planos, formas cuadráticas, entre otros) para la resolución de situaciones problemáticas.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Matrices.• Determinantes.• Sistemas de Ecuaciones Lineales.• Vectores en R^2 y en R^3.• Recta y Plano.• Formas Cuadráticas.• Espacios Vectoriales.• Transformaciones Lineales.• Autovalores y Autovectores.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	4
Asignatura:	Análisis Matemático I	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Matemática	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.• Resolver problemas de Razón de Cambio y Optimización en diferentes contextos, mediante la aplicación de conceptos, teoremas y propiedades del Cálculo Diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación.• Argumentar en lenguaje coloquial y/o simbólico para explicar justificar y/o verificar procedimientos empleados en la relación del cálculo integral con el cálculo de primitivas, con el proceso de derivación en el contexto de una situación problemática.• Utilizar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de variable real y sus aplicaciones.• Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Funciones de una variable real.• Límite de funciones reales.• Funciones continuas.• Funciones diferenciables.• Aplicaciones de la derivada.• Cálculo integral.• La integral definida.• Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.• Aplicaciones de la integral definida.• Series.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	5
Asignatura:	Análisis Matemático II	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Matemática	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la trayectoria de un objeto a partir de funciones vectoriales de una variable real.• Resolver situaciones problemáticas en contextos de Ingeniería utilizando recursos del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables.• Modelizar fenómenos naturales o inducidos que evolucionan en el tiempo, mediante el empleo de Ecuaciones Diferenciales, reconociendo su importancia y aplicabilidad en Ingeniería.• Argumentar en lenguaje coloquial y simbólico para explicar y justificar razonamientos, y fundamentar procedimientos empleados en la resolución de problemas relacionados con cálculo de gradiente, rotacional, divergencia y con los teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial (de los campos conservativos, de Green, de Stokes y de Gauss-Strogradski).• Resolver problemas de aplicación en los que se evidencie la utilización criteriosa de los tópicos de la asignatura, utilizando lenguaje disciplinar adecuado en producciones escritas u orales.• Utilizar las TIC y software de aplicación en Matemática para la resolución de problemas y simulación de problemas matemáticos relacionados con superficies, curvas y campos vectoriales, favoreciendo la construcción de conocimiento.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Funciones vectoriales de una variable real y sus aplicaciones.• Funciones escalares de varias variables y sus aplicaciones.• Cálculo diferencial de funciones reales de varias variables reales y sus aplicaciones.• Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sus aplicaciones.• Integrales dobles y triples y sus aplicaciones.• Campos vectoriales. Rotacional y Divergencia.• Integrales de línea, de superficie y sus aplicaciones.• Teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial y sus aplicaciones.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	6
Asignatura:	Química	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Química	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la estructura de la materia en sus diferentes niveles, y su impacto en las propiedades físicas y químicas.• Identificar las funciones químicas más comunes.• Interpretar las uniones entre átomos, iones y moléculas.• Describir el efecto de cambios de distintas variables que puedan modificar las propiedades de sistemas materiales.• Aplicar la información que brindan las Leyes Fundamentales de la Química en las reacciones químicas.• Interpretar los factores que influyen en las velocidades de las reacciones y en el estado de equilibrio.• Explicar el comportamiento de reacciones y procesos electroquímicos.• Interpretar la influencia de la química en el ambiente y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas materiales.• Notación. Cantidad de sustancia.• Estructura de la materia.• Uniones químicas.• Estados de agregación de la materia.• Estequiometría y relaciones energéticas de las reacciones químicas.• Soluciones.• Cinética química.• Equilibrio químico.• Equilibrio en soluciones.• Electroquímica.• Química del ambiente.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	7
Asignatura:	Sistemas de Representación	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Complementarias	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Efectuar croquis de equipos que permitan su representación con herramientas asistidas por computadora.• Distinguir normas y códigos nacionales e internacionales que se aplican en confección de planos empleados en la ingeniería ambiental.• Interpretar representaciones que se utilizan en la ingeniería ambiental.			
Contenidos mínimo			
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de representación con especial énfasis en el croquizado.• Normas nacionales e internacionales.• Códigos y normas generales del dibujo técnico.• Representación gráfica asistida por computadora.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	8
Asignatura:	Fundamentos de Informática	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	I
Área:	Complementarias	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Identificar el hardware y software para comprender en forma clara sus tipos e interrelaciones.• Utilizar herramientas de software más apropiadas evaluando alternativas para resolver problemas de ingeniería que requieren cálculo.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Estructura de una computadora.• Software para la especialidad.• Lógica y diseño de algoritmos de programación.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	9
Asignatura:	Ciencias de la Tierra	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	II
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer los elementos de la Geología, Geomorfología y Edafología necesarios para la interpretación de los fenómenos de transporte y destino de los contaminantes.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Geología y geomorfología.• Composición de la Tierra. Tiempo y eras geológicas. Tectónica de placas, implicancias a nivel local y global.• Formación de rocas. Clasificación.• 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.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	10
Asignatura:	Probabilidad y Estadística	Horas semanales:	3
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	72
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Matemática	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos de la estadística descriptiva en el análisis de conjuntos de datos y la formulación de hipótesis estadísticas, utilizando planillas de cálculo y/o programas estadísticos específicos.• Reconocer experimentos y problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.• Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.• Estimar los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.• Plantear pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.• Analizar situaciones donde se plantea la relación entre dos variables, evaluar los supuestos teóricos para determinar la factibilidad de aplicación del análisis de regresión y efectuar los cálculos adecuados interpretando los resultados obtenidos.• Utilizar las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Estadística descriptiva.• Probabilidad.• Variables aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.• Inferencia estadística. Estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.• Introducción al análisis de regresión.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	11
Asignatura:	Química Inorgánica	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Química	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los elementos a partir de la información de la tabla periódica para la predicción de propiedades, tipos de enlaces y tipos de reacciones de sustancias inorgánicas.• Reconocer los compuestos organometálicos y de coordinación y sus características para ser aplicados en la industria.• Distinguir las características de los elementos representativos y de transición para el análisis de los compuestos y materiales que forman.• Reconocer el efecto de las sustancias inorgánicas en el medio ambiente para su adecuada gestión.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Tabla periódica y periodicidad de las propiedades.• Compuestos iónicos y covalentes, enlace metálico.• Tipos de reacciones. Ácido-base, redox, intercambio iónico.• Compuestos organometálicos.• Compuestos de coordinación.• Elementos representativos y de transición: sus compuestos y materiales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	12
Asignatura:	Física I	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Física	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer leyes, conceptos y principios de la Mecánica Clásica y la Óptica geométrica para explicar fenómenos de la naturaleza.• Aplicar nociones y procedimientos de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.• Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica las ondas mecánicas y la óptica geométrica.• Aplicar los principios y leyes de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.• Utilizar adecuadamente técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Cinemática del punto material.• Dinámica del punto material y de los sistemas de puntos materiales.• Leyes y teoremas de conservación en Mecánica.• Cinemática y dinámica del rígido.• Estática.• Movimiento oscilatorio.• Ondas mecánicas.• Fluidos en equilibrio.• Dinámica de fluidos.• Óptica geométrica.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	13
Asignatura:	Física II	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Física	RTF	10
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para explicar fenómenos de la naturaleza.• Aplicar nociones y procedimientos de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.• Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física.• Aplicar los principios y leyes de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.• Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la termodinámica. Calor y temperatura.• Mecanismos de intercambio de calor.• Primer y Segundo Principio de la termodinámica.• Electrostática.• Capacidad. Capacitores.• Propiedades eléctricas de la materia.• Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm.• Magnetostática.• Inducción magnética.• Propiedades magnéticas de la materia.• Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.• Movimiento ondulatorio.• Ondas electromagnéticas.• Polarización.• Interferencia y difracción.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	14
Asignatura:	Química Orgánica	Horas semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	120
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Química	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar la química del carbono para la predicción de propiedades, tipos de enlaces, mecanismos de reacción y síntesis de las sustancias orgánicas.• Distinguir las características de los grupos funcionales para el análisis de los compuestos y materiales que forman.• Reconocer los principios de identificación de grupos funcionales para su aplicación en técnicas analíticas.• Reconocer el efecto de las sustancias orgánicas en el medio ambiente para su adecuada gestión.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Estructura y propiedades de compuestos orgánicos. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura.• Mecanismos de reacción.• Grupos funcionales:<ul style="list-style-type: none">○ Alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, haluros de alquilo.○ Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos. Carboxílicos. Ésteres.○ Nitroderivados. Ácidos sulfónicos.○ Aminas y amidas.○ Sales de diazonio.• Principios de identificación de compuestos orgánicos.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	15
Asignatura:	Inglés I	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	II
Área:	Idiomas	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para comprender y producir textos en el dominio académico-profesional.• Interactuar en equipos de trabajo negociando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensión lingüística: agencia y nominalización simple; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales simples); complementación circunstancial simple; coordinación y subordinación.• Dimensión sociolingüístico-discursiva: géneros discursivos (dominio académico-profesional con carga lexical y estructura discursiva sencilla); mecanismos de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión.• Dimensión estratégica: elementos textuales y paratextuales como facilitadores de la comprensión, uso de extranjerización, interpretación y traducción léxica, formación de palabras, demostración, descripción, entre otras.• Dimensión sociocultural: componentes del contexto comunicativo en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto sociohistórico en el dominio académico-profesional: convenciones sociales, costumbres, sistema de valores, normas de convivencia, organización institucional, entre otros.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	16
Asignatura:	Matemática Superior Aplicada	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Ciencias básicas de la ingeniería	Nivel:	II
Área:	Matemática	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Formular modelos matemáticos para el análisis del comportamiento de sistemas en estado no estacionario mediante la aproximación numérica necesaria.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Funciones de variable compleja.• Series y transformadas de Fourier.• Transformada de Laplace.• Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	17
Asignatura:	Microbiología y Química Biológica	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Química	RTF	6
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Diferenciar los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, sus interacciones y reacciones químicas para su aplicación en los bioprocesos.• Analizar el significado biológico de las reacciones químicas para la comprensión del metabolismo celular y su aplicación en el campo ingenieril.• Clasificar los principales grupos de microorganismos para determinar su potencial utilización en procesos industriales.• Aplicar técnicas analíticas microbiológicas para su caracterización e interpretación de resultados.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Elementos de química biológica.• Biomoléculas.• Metabolismo de hidratos de carbono y lípidos.• Estructura de la célula.• Producción energética de células.• Microorganismos y evolución.• Microorganismos y ciclos vitales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	18
Asignatura:	Termodinámica	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer las leyes de la termodinámica para el análisis y cálculo de las relaciones entre trabajo, calor y energía.• Estimar propiedades termofísicas de sustancias puras para su aplicación en la evaluación de propiedades termodinámicas.• Evaluar las propiedades termodinámicas de sustancias puras para su utilización en el cálculo ingenieril.• Analizar ciclos termodinámicos para la interpretación de la conversión entre trabajo, calor y energía.• Analizar el equilibrio de fases para su aplicación en ciclos termodinámicos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Trabajo, calor y energía.• Leyes de la termodinámica.• Entropía y exergía.• Procesos reversibles e irreversibles.• Gases y sustancias puras, ecuaciones de estado. Equilibrio de fases.• Estimación de propiedades termofísicas.• Conversión entre trabajo y calor. Análisis de ciclos termodinámicos.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	19
Asignatura:	Economía	Horas semanales:	3
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	72
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	III
Área:	Gestión ingenieril	RTF	4
Objetivos			
<p>La materia o asignatura Economía incluida como actividad obligatoria dentro de las Ciencias y Tecnologías Complementarias en los diseños curriculares de las carreras de las distintas especialidades de ingeniería debe permitir poner la práctica de la Ingeniería en el contexto económico en que ésta se desenvuelve, asegurando la formación de profesionales para el desarrollo sostenible y por lo tanto, es necesario que los estudiantes se capaciten para alcanzar los logros siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar, formular y resolver problemas relacionados con aspectos económicos de productos.• Identificar, formular y resolver problemas relacionados con el diseño financiero y el análisis económico de proyectos de inversión.• Interpretar la realidad económica del contexto nacional e internacional.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Objeto de la economía.• Microeconomía.<ul style="list-style-type: none">○ Función de producción○ Tipos de Mercados○ Los agentes económicos y sus decisiones• Macroeconomía<ul style="list-style-type: none">○ Variables e indicadores○ Cuentas Nacionales○ Interpretación de la realidad económica• Análisis económico de proyectos de inversión.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	20
Asignatura:	Legislación	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	III
Área:	Ciencias sociales	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE16		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Interpretar leyes, decretos y disposiciones del Sistema jurídico argentino para desempeñarse profesionalmente conforme a pautas éticas, y en particular para su aplicación en los dictámenes y peritajes.• Distinguir y valorar situaciones relativas al ejercicio profesional.• Valorar los aspectos éticos y de responsabilidad social de la actividad profesional desde la perspectiva del derecho, para desarrollar innovación en tecnología, en contexto de cambio.• Detectar situaciones de riesgo y potencialmente dañinas y proponer los recaudos pertinentes a la normativa aplicable para su prevención en materia de responsabilidad profesional y compromiso social• Identificar la relación entre el ejercicio de la ingeniería y el impacto con la ingeniería sustentable en función de las regulaciones normativas vigentes.			
Contenidos mínimos			
LEGISLACIÓN			
<ul style="list-style-type: none">• Derecho. Derecho público y privado.• Constitución nacional.• Sistema normativo argentino.• Sociedades.• Contratos.• Derecho Laboral.			
EJERCICIO PROFESIONAL			
<ul style="list-style-type: none">• Ejercicio profesional.• La ética en el ejercicio profesional.• Derechos y deberes legales del profesional.• Actividad pericial.• Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal.• Legislación sobre obras.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	21
Asignatura:	Toxicología Ambiental	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE5 - CE15		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Relacionar los conocimientos básicos de toxicología y ecotoxicología para la evaluación de los parámetros de interés ambiental vinculados a la contaminación de aire, agua y suelo.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de compuestos tóxicos.• Relación dosis-respuesta, medidas de toxicidad, factores determinantes.• Ecotoxicología.• Biomonitorio. Estandarización de bioensayos. Incertidumbres y factibilidad.• Carcinogénesis.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	22
Asignatura:	Fisicoquímica	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Predecir los estados de equilibrio en sistemas multicomponentes para su aplicación en operaciones y procesos unitarios.• Evaluar sistemas electroquímicos para su aplicación en procesos industriales.• Explicar fenómenos superficiales considerando su aplicación en operaciones de transferencia de masa.• Diferenciar los mecanismos de reacción química para su aplicación en el diseño de reactores.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases.• Mezclas y soluciones, funciones molares parciales.• Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico.• Electroquímica.• Cinética química homogénea.• Fenómenos de superficie.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	23
Asignatura:	Fenómenos de Transporte	Horas semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	120
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y masa para ser aplicados en balances microscópicos y macroscópicos.• Estimar propiedades de transporte para su aplicación en operaciones unitarias.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Fluidos. Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa.• Balances microscópicos. Ecuaciones de variación o cambio.• Transporte en el límite de una fase.• Coeficientes de transporte.• Correlaciones.• Análisis dimensional.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	24
Asignatura:	Química Analítica	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Química	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar técnicas analíticas para determinar la composición de un sistema.• Diseñar planes de muestreo considerando naturaleza de las diferentes matrices y sus problemáticas.• Evaluar los datos analíticos con herramientas estadísticas para la interpretación de los resultados.• Aplicar criterios de selección de sensores e instrumentos de análisis para su utilización en el seguimiento y control de los procesos industriales.• Aplicar criterios de higiene y seguridad para desarrollar actividades en forma segura en laboratorios químicos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Principios y fundamentos de la Analítica General.• Técnicas de Muestreo.• Tratamiento estadístico de resultados.• Análisis volumétricos y gravimétricos.• Análisis instrumental.• Métodos electroquímicos.• Cromatografía.• Sensores y analizadores en proceso.• Higiene y seguridad en laboratorio químico.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	25
Asignatura:	Química Aplicada al Ambiente	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	III
Área:	Química	RTF	6
Competencias	Específicas		
	CE1		
Observaciones			
Trabajo Final Integrador – Título Intermedio			
Articulación e integración de conocimientos de los tres primeros niveles del plan de estudios desde enfoques que favorezcan la comprensión y solución de temas y problemas profesionales en contextos reales o simulados, teniendo en cuenta su carácter complejo y multidimensional, el uso responsable del conocimiento dual y las medidas de higiene y seguridad en laboratorios.			
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar los conocimientos adquiridos para el planteamiento de posibles soluciones a problemas profesionales en contextos reales o simulados, asociados a la actividad de la Tecnicatura Universitaria en Química del Ambiente.• Elaborar un trabajo final para la comunicación efectiva de las posibles soluciones.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Justificar y elegir el tema.• Realizar el análisis fisicoquímico de un contaminante en una matriz ambiental (líquida, sólida y/o gaseosa).• Seleccionar las técnicas analíticas apropiadas.• Interpretar las fichas de higiene y seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	26
Asignatura:	Ingles II	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	III
Área:	Idiomas	RTF	4
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para generar nuevos textos pertinentes en el dominio académico-científico.• Interactuar en equipos de trabajo generando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensión lingüística: agencia y nominalización compleja; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales compuestos); complementación circunstancial compleja; coordinación y subordinación.• Dimensión sociolingüístico- discursiva: géneros discursivos (dominio académico-científico con carga lexical y estructura discursiva compleja); mecanismos elaborados de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión; dispositivos de prominencia textual.• Dimensión estratégica: interpretación y uso de paráfrasis, sustitución, circunloquio, gesticulación, entre otras.• Dimensión sociocultural: componentes del contexto comunicativo intercultural en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto sociohistórico en el dominio académico-científico: sistema de valores, patrones de socialización, organización institucional, posicionamiento político local-global, entre otros.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	27
Asignatura:	Introducción a la Biología	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	IV
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Relacionar la estructura de los seres vivos con el ambiente para la formulación de inventarios ambientales.• Especificar las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal para su aplicación en la ingeniería ambiental.• Reconocer la diversidad vegetal y animal para la selección de su metodología de estudio.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Características de los seres vivos y sus niveles de organización.• Descripción de la flora y de la fauna, su abundancia y cobertura; hábitat y biodiversidad.• Procesos del medio biótico.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	28
Asignatura:	Ecología Ambiental	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	IV
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos de ecología para la comprensión de las especies y su organización en los ecosistemas.• Integrar los conocimientos, capacidades y habilidades para la comprensión de sus interrelaciones e impactos sobre el medio social y ambiental.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Niveles de organización ecológicos: Ecosistemas, Comunidad y Población. Biodiversidad.• Las especies y el individuo en el ecosistema. Interacciones.• Interacción entre poblaciones. Factores limitativos.• Ciclos biogeoquímicos.• Conservación y uso sustentable de recursos naturales.• Caracterización y valoración de factores ambientales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	29
Asignatura:	Hidráulica e Hidrogeología	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	IV
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	6
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los procesos hidráulicos e hidrogeológicos intervinientes en los ciclos naturales para la comprensión de los mecanismos de interrelación entre ellos y el medio ambiente.			
Contenidos mínimos			
Hidráulica <ul style="list-style-type: none">• Hidrodinámica. Análisis dimensional.• Mediciones de niveles y caudales.• Captaciones.• Canalizaciones abiertas y cerradas. Escurrimiento. Diseño de canales.• Sedimentos. Propiedades y transporte.			
Hidrogeología <ul style="list-style-type: none">• Meteorología. Ciclo hidrológico.• Hidrología de sistemas aéreos, superficiales, subsuperficiales y subterráneos.• Ley de Darcy para flujo en medios porosos. Flujo en medios porosos no saturados.• Precipitación, interceptación, infiltración, evaporación, evapotranspiración.• Escorrentías superficiales.• Balances hídricos aplicados a problemas ambientales.• Hidroquímica.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	30
Asignatura:	Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	IV
Área:	Especialidad	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE2 - CE3 - CE4 - CE7 - CE11 - CE12 - CE13		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Plantear actividades de seguimiento y control de los contaminantes gaseosos, para la definición de estrategias de mitigación de las consecuencias y riesgos asociados.• Establecer estrategias de aplicación de tecnologías limpias en procesos productivos industriales, a fin de brindar herramientas que permitan la transformación de procesos hacia la sustentabilidad.• Planificar sistemas de tratamientos de emisiones gaseosas para certificar su adecuado funcionamiento en todas las etapas de los procesos involucrados.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Agentes de contaminación atmosférica. Fuentes y sumideros de contaminantes.• Química atmosférica. Gases de efecto invernadero. Cambio Climático• Dispersión de los contaminantes en la atmósfera.• Estándares ambientales de calidad de aire.• Desarrollo de programas de control de la contaminación del aire. Monitoreo.• Medidas preventivas y correctivas para los diferentes tipos de contaminantes.• Equipos para el control de la emisión de partículas, gases y vapores.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	31
Asignatura:	Tratamiento de Aguas y Efluentes	Horas semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	120
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	IV
Área:	Especialidad	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE2 - CE3 - CE4 - CE7 - CE11 - CE12 - CE13		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar sistemas de captación, tratamiento, conducción, almacenamiento y abastecimiento para la gestión de agua potable y depuración de aguas residuales, así como de los residuos generados.• Desarrollar sistemas ambientales aplicados a medios líquidos, mediante el análisis de los efectos adversos que generan los contaminantes presentes para la generación de estrategias para mitigar los impactos y riesgos generados en el entorno del proyecto.• Planificar sistemas ambientales aplicados a medios líquidos para certificar su adecuado funcionamiento en todas las etapas de los procesos involucrados.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Recursos hídricos. Reservorios. Origen de la contaminación de aguas. Parámetros de calidad.• Captación, conducción, almacenamiento y abastecimiento de agua potable y para uso industrial. Diseño de sistemas colectores.• Estándares ambientales de calidad de aguas.• Procesos físicos, químicos y biológicos de tratamientos de aguas y lodos. Reúso de agua tratada.• Caracterización de efluentes líquidos residuales.• Diseño de plantas de tratamiento de agua y de efluentes líquidos.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	32
Asignatura:	Gestión de Residuos Sólidos y Tecnologías de Remediación	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	IV
Área:	Especialidad	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE2 - CE3 - CE4 - CD6 - CE7 - CE11 - CE12 - CE13		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar plantas e instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos sólidos desde una visión integral que abarque los procesos involucrados.• Planificar sistemas de remediación de suelos y aguas subterráneas para certificar su adecuado funcionamiento en todas las etapas de los procesos involucrados.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Gestión integral de residuos sólidos.• Caracterización, clasificación y tratamientos de residuos sólidos.• Normativa aplicable a los residuos sólidos y la gestión de sitios contaminados.• Residuos sólidos urbanos: generación, recolección, transferencia y transporte, separación, valorización, transformaciones térmicas y biológicas y/o disposición final.• Residuos industriales y peligrosos: procesamiento, transformación y/o disposición final.• Biosólidos: caracterización, transformación y/o disposición final.• Contaminación de suelos y aguas subterráneas: estrategias, tecnologías de remediación, evaluación y monitoreo.• Diagnóstico y remediación de sitios contaminados por vertidos o derrames de residuos peligrosos.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	33
Asignatura:	Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	IV
Área:	Especialidad	RTF	6
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE3 - CE8 - CE11		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los principios de funcionamiento de las operaciones de transformación fundamentales para el diseño de equipos y procesos en su aplicación a proyectos de ingeniería ambiental.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Introducción a las operaciones unitarias y balances de masa y energía.• Operaciones de transporte de cantidad de movimiento. Cañerías y bombas. Molienda. Mezclado y agitación. Filtración convencional y por membranas. Sedimentación.• Procesos de separación por transporte de masa. Absorción. Extracción líquido-líquido y líquido-sólido. Adsorción y desorción. Intercambio iónico.• Reactores químicos isotérmicos: discontinuos, semi-continuos, de mezcla completa, de flujo pistón y de lecho catalítico, biorreactores.• Operaciones de transferencia de energía. Equipos de intercambio de calor. Calderas.• Plantas de proceso: aplicación y concatenación de operaciones. Ejemplos de aplicación.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	34
Asignatura:	Geotopografía	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Tecnologías básicas	Nivel:	IV
Área:	Básicas de la especialidad	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer las operaciones topográficas y geodésicas necesarias para su aplicación en la ingeniería ambiental.• Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos topográficos para la interpretación, evaluación y utilización de información geodésica y topográfica y su representación planialtimétrica.• Utilizar modelos de información geográfica para su aplicación en la ingeniería ambiental.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Principios de geodesia.• Métodos de la planimetría.• Errores de observación, precisión de mediciones.• Medición de ángulos y de distancias.• Alineación, poligonación. Triangulación topográfica.• Nivelación.• Planialtimetría.• Georreferenciación.• Aplicaciones de levantamiento fotogramétrico e hidrográfico a la Ingeniería Ambiental.• Modelos digitales de elevaciones.• Sistemas de Información Geográfica.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	35
Asignatura:	Sociología y Gestión Ambiental	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	IV
Área:	Gestión ingenieril	RTF	6
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE4 - CE5 - CE6 - CE10 - CD12 - CE14		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer los elementos de la sociología para su aplicación a estudios de impacto ambiental.• Diseñar sistemas integrados de gestión ambiental para su aplicación en procesos productivos, proyectos ingenieriles y sistemas tecnológicos.• Recomendar planes de acción para el asesoramiento y/o capacitación de organizaciones, empresas, organismos públicos o privados considerando aspectos económicos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la sociología ambiental.• Objetivos de desarrollo sustentables.• Demografía ambiental.• Audiencias públicas y licencia social ambiental.• Movimientos sociales asociados al ambiente.• Normas nacionales e internacionales.• Gestión ambiental integrada.• Auditorías ambientales• Economía circular y gobernanza ambiental.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	36
Asignatura:	Higiene y Seguridad en el Trabajo	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	48
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	V
Área:	Gestión ingenieril	RTF	4
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE4 - CE5 - CE12 - CE14 - CE15		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Reconocer legislación y normativa de higiene y seguridad laboral vigente para su aplicación en los procesos productivos en cuanto a accidentes y enfermedades profesionales.• Reconocer elementos de toxicología e higiene para el análisis de su impacto en el ambiente laboral.• Analizar accidentes laborales para el reconocimiento de la importancia de la seguridad industrial y la prevención de accidentes.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Seguridad Industrial y normativa.• Legislación y normas de higiene laboral.• Toxicología.• Accidentes laborales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	37
Asignatura:	Estudios de Impacto Ambiental	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	V
Área:	Especialidad	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE4 - CE5 - CE6 - CE7 - CE12		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Elaborar estudios de impacto ambiental, planes de gestión y control de los efectos ambientales, económicos y sociales para su aplicación en todo tipo de actividades.• Establecer las relaciones entre dichos estudios y los sistemas sociales, tecnológicos y económicos de los proyectos para la generación de alternativas sustentables.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Panorama de legislación argentina e internacional.• Estructura formal. Proyecto, evaluación preliminar, etapas de ejecución.• Metodologías: cuantitativas, cualitativas y semi-cuantitativas.• 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.• Aspectos económicos y sociales. Participación ciudadana.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	38
Asignatura:	Riesgo Ambiental y Planes de Contingencia	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	V
Área:	Especialidad	RTF	10
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE7- CE9 - CE14		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los riesgos ambientales para su aplicación a procesos productivos, proyectos ingenieriles y sistemas tecnológicos.• Diseñar planes de contingencia para enfrentar posibles eventos en procesos productivos, proyectos ingenieriles y sistemas tecnológicos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Estudios de riesgo y normativas.• Metodologías.• Modelado.• Seguro ambiental.• Planes de monitoreo.• Planes de contingencia.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	39
Asignatura:	Energías Renovables y Eficiencia Energética	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	72
Bloque:	Ciencias y Tecnologías complementarias	Nivel:	V
Área:	Especialidad	RTF	8
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Identificar los distintos tipos de energías renovables para la sostenibilidad ambiental.• Aplicar los conceptos de eficiencia energética para la optimización del uso de los recursos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Energía Hidráulica• Energía Eólica• Energía Solar• Aprovechamiento energético de la Biomasa• Energías Alternativas: Geotérmica, Hidrogeno entre otras.• Eficiencia Energética			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AMBIENTAL	N° de orden:	40
Asignatura:	Proyecto Final	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Ambiental	Horas:	96
Bloque:	Tecnologías aplicadas	Nivel:	V
Área:	Especialidad	RTF	18
Competencias	Específicas		
	CE1 - CE2 - CE3 - CE6 - CE7 - CE8		
Observaciones			
El trabajo final de grado culmina la formación del estudiante en Ingeniería Ambiental. Se trata de un trabajo que debe incorporar elementos originales, realizado bajo la supervisión de la cátedra, en el que el estudiante utilice los conocimientos y capacidades adquiridos a lo largo de la carrera, para la resolución de una problemática relacionada con los alcances profesionales para los que se capacita.			
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar los conocimientos adquiridos para el planteamiento de posibles soluciones a problemas profesionales en contextos reales o simulados, asociados a la actividad de un profesional de la ingeniería ambiental teniendo en cuenta su carácter complejo, multidimensional y de sostenibilidad ambiental.• Elaborar un trabajo final para la comunicación efectiva de las posibles soluciones.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Justificación del tema y elección de la tecnología.• Localización y capacidad de tratamiento.• Balance de masa y de energía.• Dimensionamiento y distribución de equipos.• Higiene y seguridad industrial.• Gestión ambiental integrada.• Estudio de impacto ambiental• Análisis de riesgo.• Planes de contingencia.• Plan de cierre.• Costos y factibilidad económica.			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

9- EVALUACION Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

Los Consejos de Directoras y Directores de Ingeniería tendrán a su cargo la evaluación permanente de la implementación del Diseño Curricular con el objetivo de analizar las necesidades de actualización y mejora.

Con este objetivo, se elaborarán informes trianuales que den cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos plasmados en el Diseño Curricular respecto a la formación profesional ofrecida, las condiciones para su implementación, la articulación con las demandas del medio y la incorporación de la mirada de los claustros y de los actores de la sociedad. Los informes serán presentados a la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior cumpliendo los criterios que dicho Cuerpo colegiado reglamente.

Para esta tarea, el Consejo de Directores y Directoras contará con la colaboración de la Secretaría Académica del Rectorado y los equipos técnicos que esta disponga.
