



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES

Ingeniería Ambiental

Plan de Estudios

Escuela de Ingeniería Civil



Agosto 2023

Índice

1. Diseño Curricular	4
1.1 Plan de Estudios	4
1.1.A Información general	4
1.1.B Alcances del título y Actividades Reservadas	5
Alcances del título	5
Actividades Reservadas	6
1.1.C Antecedentes y fundamentación	6
Antecedentes	6
Fundamentación	7
1.1.D Objetivos de la carrera y perfil de egreso	8
Objetivos de la carrera	8
Propósitos del Plan de Estudios	8
Perfil de egreso	9
Competencias	10
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	11
1.1.E Organización del Plan de Estudios	12
Estructura curricular del Plan de Estudios	12
Descripción de la estructura curricular	15
1.1.F Contenidos mínimos	16
1.1.G Condiciones de ingreso, requisitos de cursado, permanencia y egreso	23
Condiciones de ingreso	23
Requisitos de cursado y permanencia	23
Requisitos de egreso	23
Requisitos para la certificación de bachiller	23
1.1.H Instancias de seguimiento del Plan de Estudios	24
1.1.I Aspectos metodológicos	24
Enfoque metodológico	24
Pautas de evaluación	25
Instancias de articulación	25
Tratamiento de los contenidos curriculares básicos	25
1.1.J Otros aspectos	26
Régimen de cursado de las asignaturas	26

Modalidad de cursado de las asignaturas	26
Programa Compromiso Social Estudiantil	26
1.2 Sistema de correlatividades y plan de transición	26
1.2.A Plan de transición	26
1.2.B Sistema de correlatividades	27
1.2.C Sistema Nacional de Reconocimiento Académico	27
1.3 Factibilidad económica	27
2. SIED	27
3. Anexos	28
3.1 Anexo I: Competencias genéricas	28
Competencias tecnológicas	28
Competencias sociales, políticas y actitudinales	28
3.2 Anexo II: Matriz de tributación de competencias genéricas	29
3.3 Anexo III: Competencias específicas	30
Competencias específicas para la carrera de Ingeniería Ambiental	30
3.4 Anexo IV: Competencias específicas desagregadas	31
3.5 Anexo V: Matriz de tributación de competencias específicas	35
3.6 Anexo VI: Horas por bloque curricular	36
Detalle de tributación a los bloques curriculares por asignatura	36
3.7 Anexo VII: Intensidad de la formación práctica	40
3.8 Anexo VIII: Descriptores del conocimiento	43
3.9 Anexo IX: Matriz de tributación de ejes y enunciados multidimensionales y transversales	47
3.10 Anexo X: Bibliografía	49

1. Diseño Curricular

1.1 Plan de Estudios

1.1.A Información general

Información General		
Nombre de la Carrera	Ingeniería Ambiental	
Tipo de Presentación	Modificación de Plan de Estudios	N° y fecha de Resolución HCS que aprueba el PE vigente: 1516-HCS-2011
		N° y fecha de Resolución de validez nacional que aprueba el PE vigente: RESOLUCIÓN ME 2211/2015, 21/08/2015
		N° y fecha de Resolución de acreditación CONEAU: 372/13, 18/03/2013
Facultades que Participan	Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	
Localización de la Propuesta	Sede	FCEfyN
	CPRES	Centro
Modalidad de la Carrera	Presencial	
Nivel de Formación	Grado Art. 43 - Con bachiller	
	Resolución estándares de acreditación	RESOL-2021-1559-APN-ME
Título que Otorga	Ingeniero Ambiental / Ingeniera Ambiental	
Duración y carga horaria de la carrera	Total en Años	5
	Total en Horas Reloj	3730
	Total RTF	300

1.1.B Alcances del título y Actividades Reservadas

Alcances del título

1. Proyectar, dirigir y supervisar las obras de regulación, captación y abastecimiento de agua, como: las obras vinculadas a las conducciones (abiertas o cerradas) de agua cruda, agua tratada y de distribución de agua; las vinculadas a las conducciones (abiertas o cerradas) de aguas residuales para su colección y posterior tratamiento y disposición final; como también las obras de toma de aguas superficiales o subterráneas.
2. Proyectar, dirigir y supervisar las obras de distribución, desagüe y drenaje para desarrollar los sistemas de riego.
3. Proyectar, dirigir y supervisar obras de corrección, regulación fluvial y manejo de cauces.
4. Proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de las obras de saneamiento urbano y rural, tales como: plantas de tratamiento de aguas para consumo (humano y otros usos), aguas residuales (industriales y cloaca/es), efluentes gaseosos y residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales y peligrosos; sistemas de gestión integrada de residuos sólidos. Líquidos y gaseosos en todas sus etapas; sistemas de regulación, conducción y manejo de excedentes hídricos; actividades necesarias para la remediación de suelos contaminados por distintos agentes; actividades necesarias para remediar el factor agua, tanto en sistemas fluviales como leníticos; y las obras y actividades necesarias para evitar, corregir o mitigar la contaminación agrícola.
5. Colaborar en los proyectos, dirección y supervisión de obras para el desarrollo de las energías renovables
6. Realizar todas las tareas de topografía y agrimensura necesarias para ejecutar el estudio, proyecto, dirección, inspección y construcción de las obras que aquí se citan.
7. Realizar los estudios hidrológicos e hidrogeológicos necesarios para el aprovechamiento de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas y tramitar ante las autoridades competentes las gestiones necesarias para el uso del recurso tanto como fuente como receptor.
8. Evaluar la incidencia sobre el ambiente (físico, biótico y abiótico, social, económico y perceptual) de las medidas antrópicas estructurales y no estructurales, propendiendo a la preservación de la calidad ambiental.
9. Desarrollar sistemas de monitoreo de variables ambientales y gestionar los mismos, tanto sea para controlar parámetros del aire, suelo o agua, como de los demás factores del ambiente involucrados.
10. Realizar evaluaciones de impacto ambiental, planes de contingencia y mitigación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas o eventos naturales sobre el ambiente.
11. Desarrollar sistemas de gestión ambiental, planes de gestión; identificación, formulación y evaluación integral (técnica, social, económica y ambiental) de proyectos que involucren o comprometan recursos naturales.
12. Participar en equipos interdisciplinarios para alcanzar soluciones integrales a los problemas ambientales que enfrenta la sociedad.

13. Elaborar y gestionar programas de higiene y seguridad y contaminación ambiental que comprenden la aplicación de tecnologías limpias en procesos productivos, relacionados con los incisos anteriores: contaminación de ambientes laborales, urbanos e industriales y de ecosistemas en general
14. Efectuar investigaciones que se traduzcan en un avance del conocimiento de las ciencias ambientales y aplicarlas a los problemas regionales y nacionales que lo requieran.
15. Realizar estudios y tareas relacionados con asuntos de ingeniería legal, económica y financiera y de organización, relacionados con los incisos anteriores.
16. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones, y auditorías ambientales, relacionados con los incisos anteriores.

Actividades Reservadas

Las actividades reservadas al título de Ingeniero/a Ambiental están establecidas en el Anexo III de la Resolución 1254/2018 del Ministerio de Educación, y son las siguientes:

1. Diseñar, calcular y proyectar instalaciones para:
 - a. tratamiento de efluentes
 - b. saneamiento ambiental
 - c. tratamiento, captación y abastecimiento de agua.
2. Dirigir y controlar la operación y mantenimiento de lo mencionado anteriormente.
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
4. Proyectar, dirigir y certificar lo referido a la higiene, seguridad y control de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

1.1.C Antecedentes y fundamentación

Antecedentes

La carrera de Ingeniería Ambiental surge a partir de la necesidad de incluir dentro de la oferta académica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el concepto de sustentabilidad, que todo proyecto de ingeniería necesariamente debe abordar. La actualidad de la temática, la creciente demanda, por parte de empresas de obras y servicios de profesionales formados para implementar procesos de desarrollo sostenible aportando soluciones a los problemas ambientales, la relevancia de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Nacional de Córdoba y el aporte de las carreras en Ciencias Naturales (Biología y Geología), existentes dentro de la misma unidad académica, configuró un cuadro de situación propicio para la creación de la carrera en el año 2011. Por otro lado, la facultad cuenta con un gran número de posgrados vinculados con la carrera, tales como las maestrías en Ciencias de la Ingeniería con menciones en Ambiente y en Recursos Hídricos y la maestría profesional en Generación de Energías Renovables, que permiten una estrecha integración vertical y sirvieron de base para considerar la creación de la carrera de Ingeniería Ambiental. Dada su cercanía con la carrera de Ingeniería Civil, la nueva carrera se implantó en el ámbito de la Escuela de Ingeniería Civil, creada en el año 1890.

En este sentido, se desarrolló el primer Plan de Estudios de Ingeniería Ambiental a los fines de intentar dar respuesta a las necesidades del mercado y del país. La

implementación del Plan de Estudios comenzó en 2014 con la primera cohorte de 153 estudiantes. La carrera cuenta actualmente con más de 50 graduados/as, siendo 2021 el año con el mayor número estudiantes en alcanzar esta situación.

A partir de la puesta en vigencia de este plan, la coordinación de la carrera, realiza una permanente de revisión del Plan de Estudios con el objeto de mantener actualizado el mismo, a la luz de los criterios pedagógicos y disciplinares que el desarrollo de la ciencia impone además de colaborar con la adecuación de contenidos y metodologías de las asignaturas a las nuevas exigencias curriculares.

Previo a la implementación del plan, se sucede un proceso de acreditación del proyecto de carrera. En este sentido, la CONEAU mediante dictamen, en su sesión N°372 del 18 de marzo de 2013, acreditó provisoriamente el proyecto de carrera. En tanto, la Resolución Ministerial 2211/2015 otorgó reconocimiento oficial.

El Plan de Estudios vigente de la carrera contiene 47 actividades curriculares y se articula, principalmente, con la carrera de Ingeniería Civil teniendo 26 asignaturas comunes.

En los primeros 7 años de la carrera, la cantidad de estudiantes ingresantes mostró un ascenso hasta alcanzar los 354 inscriptos/as en 2020, descendiendo en los últimos dos años a un promedio de 250 nuevos/as estudiantes.

Para el desarrollo de las actividades curriculares la carrera cuenta, además de los laboratorios comunes con otras carreras de la Unidad Académica como los de Computación o Diseño, con los laboratorios de Estructuras, Geotecnia e Hidráulica, con recursos específicos que aportan al enriquecimiento de las prácticas y competencias profesionales.

Fundamentación

El enfoque de la enseñanza centrada en el aprendizaje del/a estudiante, adoptado para el presente Plan de Estudios, implica un cambio en la metodología de enseñanza.

Esto surge, entre otras razones, como respuesta frente a las recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), en cuanto a la implementación de planes de estudios diseñados por competencias. Esto implica un cambio de enfoque en la metodología de enseñanza, que debe ser plasmado en el nuevo Plan de Estudios.

A su vez, la reciente modificación de las actividades reservadas al título, introducida por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), por Resolución CE N°1131/16, y formalizada por el Ministerio de Educación de la Nación (ME), por Resolución 1254/2018, obligan a una revisión completa del Plan de Estudios.

La creación del Sistema Nacional de Reconocimiento Académico (Resolución ME 1870E/2016), y las modificaciones introducidas por el Ministerio de Educación de la Nación (Resoluciones 1559/2021) en contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima, criterios de formación práctica y estándares para acreditación, también son razones de mucho peso para la reformulación completa del Plan de Estudios.

Por otra parte, se pretende establecer un ciclo básico común para todas las carreras de ingeniería dictadas por la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (FCEFYN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), favoreciendo la movilidad de estudiantes entre carreras. Se considera la modificación del Plan de Estudios una oportunidad inmejorable para articular eficientemente los planes de estudio de carreras afines, como así también con otras carreras de grado y pregrado que pudieran proponerse.

En todos los claustros existe una conformidad general con el actual Plan de Estudios, los resultados obtenidos y la adecuación de los/as graduados/as a las

necesidades de la sociedad y la industria, no siendo éstas las causas del cambio propuesto. No obstante, se considera oportuna una revisión de dichos contenidos, a fin de actualizarlos, revisar la pertinencia de los mismos respecto a las Actividades Reservadas y perfil del/a graduado/a, y coordinarlos entre las distintas asignaturas. A su vez, se busca también introducir mejoras en el Plan de Estudios tal que reduzcan el tiempo promedio de egreso.

1.1.D Objetivos de la carrera y perfil de egreso

Objetivos de la carrera

Desarrollar las competencias genéricas del ingeniero/a y específicas del/a Ingeniero/a Ambiental propuestas en este Plan de Estudios. Para esto, se pretende formar profesionales que no sólo adquieran conocimientos, sino que sepan realizar su actividad profesional con ética, compromiso y responsabilidad.

La carrera de Ingeniería Ambiental que se ofrece, busca, en concordancia con la finalidad de la educación superior, la formación integral de la persona, científica y técnica en el más alto nivel en las distintas áreas de la Ingeniería Ambiental en base a principios de preservación de la cultura nacional, promoción del desarrollo del conocimiento y desarrollo de actitudes y valores personales basados en la conciencia ética, responsable, crítica y reflexiva capaz de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, respetando al medio ambiente, las instituciones de la República y el orden democrático.

Se propende a la formación de profesionales dedicados al aporte de soluciones en la problemática ambiental no solo de calidad y excelencia, en cada una de sus disciplinas, sino también comprometidos con la sociedad que los contiene, preparados para su desarrollo en cualquiera de los ámbitos y modalidades de actuación profesional, ya sea como profesional independiente, en la investigación o en la docencia.

Propósitos del Plan de Estudios

- Adecuar la carrera a las nuevas recomendaciones de CONFEDI, estándares de acreditación y regulaciones actuales.
- Migrar a un sistema de formación basado en el enfoque de enseñanza centrada en el aprendizaje del estudiante y en el enfoque por competencias.
- Adecuar los contenidos a fin de evitar redundancias y/o superposiciones, revisando articulaciones verticales y horizontales.
- Revisar la pertinencia de los temas respecto del estado del arte, avances en la investigación y tecnologías y los alcances del título.
- Implementar modificaciones que permitan disminuir el tiempo real de egreso.
- Articular la carrera con las demás ingenierías, permitiendo movilidad entre carreras de ingeniería y otras titulaciones.
- Aumentar la matriculación en la carrera Ingeniería Ambiental y disminuir la deserción y desgranamiento de los estudiantes.
- Abastecer al medio de profesionales con sólida formación y competencias de egreso acordes a los desafíos y necesidades actuales de la sociedad y la industria.

Perfil de egreso

Los documentos publicados por CONFEDI “Acuerdo de Competencias Genéricas (2017)” y Libro Rojo de CONFEDI (2018) establecen las competencias genéricas del/a ingeniero/a y competencias específicas del/a ingeniero/a ambiental. Dichas competencias forman parte del perfil del/a graduado/a y se incluyen en el presente Plan de Estudios.

A continuación se describe el perfil del/a graduado/a deseado por esta unidad académica:

Características generales del/a graduado/a:

- Reconocer la realidad social, política, económica y tecnológica que rodea a la Universidad.
- Tomar conciencia del impacto social y ambiental de cualquier proyecto de ingeniería de su especialidad.
- Reconocer los valores fundamentales de la vida en sociedad, conduciendo sus acciones hacia el bienestar general y empeñando su trabajo hacia la construcción de una sociedad más justa.
- Contar con una formación generalista, creativa e innovadora, con capacidad para especializarse en cualquier área específica del ambiente.
- Disponer de capacidad para resolver problemas de la sociedad y la industria, con actitud ética, crítica y creativa, considerando aspectos políticos, sociales, económicos, ambientales y culturales.
- Disponer de capacidad e inclinación por el trabajo intelectual sostenido, conducirse con genuina capacidad de razonamiento, espíritu crítico y actitud creativa.
- Estudiar, analizar, comprender y resolver problemas, esto es, disponer de capacidad de análisis para comprender el problema y capacidad de síntesis para aplicar sus conocimientos generales y específicos para resolverlos.
- Integrar grupos de trabajo multidisciplinarios, disponiendo de amplitud de criterio, disposición para la discusión de hipótesis y una correcta utilización de la comunicación oral y escrita.
- Reconocer la necesidad de su actualización permanente, disponer de capacidad de aprender en forma autónoma y enseñar sus conocimientos a personas de igual o menor nivel de formación técnica.
- Conocer la ética como ciencia formativa y la práctica que sustenta el accionar profesional de manera sostenible.
- Emitir juicios éticos frente a las distintas posturas filosóficas que fundamentan el hacer profesional.
- Transferir los resultados de la investigación a situaciones concretas según el área de trabajo.
- Participar y/o dirigir investigaciones en su área de conocimiento.

Características particulares del/a graduado/a:

El/La Ingeniero/a Ambiental tendrá la capacidad de crear, desarrollar y adaptar conocimiento destinado a establecer principios que le permitan una mayor comprensión del medio ambiente para aprovecharlo y protegerlo adecuadamente. Tendrá la capacidad de orientar procesos que prevengan los efectos producidos en el medio ambiente por la actividad del hombre y de la naturaleza. Promoverá el desarrollo comunitario que conduzca

al uso correcto de los recursos naturales y asesorará técnicamente en el montaje y desarrollo de tecnologías limpias para la explotación, transformación y aprovechamiento de los recursos naturales mediante formas y métodos competitivos.

El/La Ingeniero/a Ambiental puede proyectar, dirigir y supervisar la construcción y mantenimiento de obras destinadas a evitar la contaminación ambiental producida por efluentes originados por las industrias y sus servicios derivados. También puede desarrollar obras para evitar la contaminación ambiental producida en áreas urbanas semi-urbanas y rurales, planificando y proyectando instalaciones de saneamiento urbano y rural. Podrá desarrollar, entre otras, obras de aprovechamiento de los recursos naturales, obras de regulación, captación y abastecimiento de agua. También puede realizar arbitrajes y peritajes relacionados con la calidad de los procesos de producción y la incidencia de obras de ingeniería en el medio ambiente. Puede investigar y desarrollar procesos tecnológicos para la recuperación y reciclaje de residuos urbanos, industriales, mineros y agropecuarios para su integración al medio ambiente. Está capacitado/a para realizar estudios y asesorar acerca de la polución y contaminación del agua, del suelo y del aire, y realizar estudios y asesorar sobre la explotación, manejo y recuperación de recursos naturales

Con la carrera de Ingeniería Ambiental se busca la formación de un/a ingeniero/a que pueda desenvolverse en su acción profesional desarrollando los conocimientos y las capacidades adquiridas en su formación.

Para lograr dichas capacidades, el/la Ingeniero/a Ambiental deberá tener una formación básica que le permita entender la complejidad de ecosistemas altamente interrelacionados y una formación profesional basada en fundamentos que le permitan una rápida y flexible adaptación a un entorno muy cambiante.

Lo anteriormente expuesto deberá estar situado dentro de un marco cultural basado en las siguientes actitudes:

- El compromiso de servir a la comunidad por su contribución desde conocimientos especializados en Ingeniería Ambiental, con el objeto de alcanzar una mejor calidad de vida del conjunto del cuerpo social.
- El desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad, aplicada a la solución de los problemas vinculados con el ambiente y sus distintos factores que aquejan a la sociedad.
- La conciencia para contribuir al patrimonio cultural del país, sustentando los valores espirituales y éticos que deben caracterizar el comportamiento del ser humano.
- La conciencia para propender al uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- La motivación para proseguir su perfeccionamiento permanente.

Competencias

Las competencias de egreso a desarrollar se dividen en:

- Competencias genéricas del/a Ingeniero/a.
 - Competencias tecnológicas.
 - Competencias políticas, sociales y actitudinales.
- Competencias específicas del/a Ingeniero/a Ambiental.

Las competencias genéricas se encuentran definidas en el Anexo I de este documento y cubren los ejes transversales establecidos en los estándares de acreditación.

Cada asignatura será responsable de colaborar con el desarrollo de determinadas competencias genéricas, según se detalla en la matriz del Anexo II.

En el programa analítico de la materia, la cátedra deberá incorporar un desagregado de estas competencias. Para este fin se adopta el desagregado propuesto en el documento Acuerdo de Competencias Genéricas elaborado por CONFEDI, pudiendo cada cátedra optar por otras. La Escuela recomienda la adopción de esta propuesta.

Las competencias específicas del/a Ingeniero/a Civil basadas en los descriptores transversales, asociados a las tecnologías aplicadas, definidos en la Resolución 2021-1559-APN-ME cubren los enunciados establecidos en el bloque de Tecnologías Aplicadas de los estándares de acreditación y se detallan en el Anexo III.

Debido a que es necesario un mayor nivel de desagregación para poder definir cómo colaborarán las asignaturas a su desarrollo, la Escuela ha elaborado un desagregado de estas competencias y se muestran en el Anexo IV. Algunas de éstas fueron compartidas con la Red Universitaria de Ingeniería Ambiental (RUDIA).

Las asignaturas que colaboran con el desarrollo de cada competencia específica se encuentran definidas en las matrices de tributación del Anexo V: Matriz de tributación de competencias específicas.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El perfil de egreso está alineado con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, la cual establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron. En esta agenda se definen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con 169 metas. La Universidad Nacional de Córdoba ha tomado la decisión institucional de contribuir a la divulgación de los ODS y a la elaboración de instrumentos para el seguimiento, verificación, información y comunicación de la integración estratégica de los mismos. El presente Plan de Estudios colabora de forma directa con el objetivo 4, y a través de las competencias de egreso propuestas, los futuros graduados colaborarán con los objetivos 3, 6, 7, 8, 12 y 15.

1.1.E Organización del Plan de Estudios

Estructura curricular del Plan de Estudios

N°	Año	Semestre	Espacio Curricular	Curso	Modalidad	Carga Horaria	Carga Horaria Semanal	RTF
1	CINEU	CINEU	Ambientación Universitaria	Ingreso	Presencial / a Distancia	22	11,0	1,0
2	CINEU	CINEU	Física y Química	Ingreso	Presencial / a Distancia	48	24,0	3,0
3	CINEU	CINEU	Matemática	Ingreso	Presencial / a Distancia	48	24,0	3,0
4	1	1	Análisis Matemático 1	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
5	1	1	Introducción a la Ingeniería	Semestral	Presencial	48	3,0	3,0
6	1	1	Química	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
7	1	1	Economía	Semestral	Presencial	72	4,5	5,0
8	1	2	Álgebra Lineal	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
9	1	2	Física 1	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
10	1	2	Sistemas de Representación	Semestral	Presencial	96	6,0	7,5
11	1	2	Módulo de Inglés	Semestral	Presencial	48	3,0	3,0
12	2	3	Análisis Matemático 2	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
13	2	3	Probabilidad y Estadística	Semestral	Presencial	72	4,5	5,0
14	2	3	Estática	Semestral	Presencial	96	6,0	8,0
15	2	3	Biología y Ambiente	Semestral	Presencial	88	5,5	7,5
16	2	4	Física 2	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0

17	2	4	Computación y Cálculo Numérico	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
18	2	4	Química Orgánica	Semestral	Presencial	88	5,5	7,5
19	2	4	Ingeniería Geológica y Geotécnica	Semestral	Presencial	64	4,0	5,5
20	3	5	Mecánica de las Estructuras	Semestral	Presencial	72	4,5	6,0
21	3	5	Mecánica de Suelos y Rocas	Semestral	Presencial	80	5,0	7,0
22	3	5	Microbiología Ambiental	Semestral	Presencial	96	6,0	8,5
23	3	5	Fundamentos de Ingeniería Ambiental	Semestral	Presencial	80	5,0	7,5
24	3	6	Química y Física de los Procesos Ambientales	Semestral	Presencial	104	6,5	9,5
25	3	6	Topografía Básica	Semestral	Presencial	96	6,0	8,0
26	3	6	Mecánica de los Fluidos	Semestral	Presencial	72	4,5	6,5
27	3	6	Termodinámica Química	Semestral	Presencial	104	6,5	10,0
28	4	7	Hidrología y Procesos Hidráulicos	Semestral	Presencial	80	5,0	8,0
29	4	7	Ecología	Semestral	Presencial	104	6,5	9,5
30	4	7	Topografía Aplicada	Semestral	Presencial	96	6,0	8,0
31	4	7	Hormigón Armado	Semestral	Presencial	72	4,5	7,5
32	4	8	Higiene y Seguridad	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
33	4	8	Atmósfera y Energías Renovables	Semestral	Presencial	96	6,0	10,0
34	4	8	Ingeniería Legal y Ética	Semestral	Presencial	72	4,5	5,0
35	4	8	Geomorfología	Semestral	Presencial	88	5,5	8,0
36	5	9	Tecnología, Ambiente y Sociedad	Semestral	Presencial	72	4,5	5,0

37	5	9	Ingeniería Sanitaria	Semestral	Presencial	72	4,5	7,5
38	5	9	Gestión y Tecnologías Ambientales	Semestral	Presencial	72	4,5	8,5
39	5	9	Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones	Semestral	Presencial	96	6,0	7,0
40	5	10	Obras Hidráulicas	Semestral	Presencial	80	5,0	9,0
41	5	10	Ingeniería Geoambiental	Semestral	Presencial	96	6,0	10,0
42	5	10	Suelos y Ambiente	Semestral	Presencial	72	4,5	7,0
43	5	10	Práctica Supervisada	Semestral	Presencial	300	18,5	12

Cuadro Resumen Horas / RTF		
Carga Horaria Total de la Carrera	3730	Horas Reloj
Total RTF de la Carrera	300	RTF
Carga Horaria excluidos PPS	3430	Horas Reloj
Carga Horaria Presencial	3612	Horas Reloj
Carga Horaria a Distancia Asincrónicas (*)	118	Horas Reloj

NOTA (*): para el cálculo del total de horas a distancia, las asignaturas que se proponen en ambas modalidades, son computadas como a distancia.

El Plan de Estudios contempla la incorporación de asignaturas optativas no obligatorias, pudiendo ser éstas de idiomas u otras asignaturas existentes dentro de la oferta con que cuenta la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y recomendadas por la Escuela.

En los casos en que la cátedra no asigna un valor total de horas de dedicación del estudiante, el cálculo de RTF por asignatura se realiza empleando la siguiente fórmula de estimación:

$$\text{Carga horaria total (CHT)} = \text{CHP} + K \text{ CHP}$$

Donde:

K=1,25 para el bloque curricular de Ciencias Básicas

K=1,5 para Tecnologías Básicas
K=2 para Tecnologías Aplicadas
K=1 para Tecnologías Complementarias.
Se aplica redondeo a 0.5
Para el cálculo de RTF se emplea
 $RTF = CHT / 30$

Descripción de la estructura curricular

La carrera está organizada en asignaturas. Tres de corta duración correspondientes al Ciclo de Introducción a los Estudios Universitarios (CINEU) y el resto semestrales en su totalidad, agrupadas en diez semestres (5 años). También se incluye la posibilidad de cursar asignaturas optativas no obligatorias.

Las asignaturas pertenecen a cuatro bloques curriculares: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Tecnologías Complementarias.

1.1.F Contenidos mínimos

Contenidos Mínimos de los espacios curriculares de la carrera		
Sem.	Asignatura	Contenidos mínimos
CINEU	Ambientación Universitaria	Técnicas de estudio para un aprendizaje comprensivo en la Universidad. Las Ciencias, la Tecnología y el conocimiento científico y tecnológico. La Universidad Nacional de Córdoba y la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.
CINEU	Física y Química	Introducción a la Física. El Movimiento. Dinámica. Introducción a la Química. Nomenclatura química. Estequiometría.
CINEU	Matemática	Números Reales y Complejos. Polinomios. Relaciones y Funciones. Ecuaciones de primer y segundo grado. Trigonometría.
1	Análisis Matemático 1	Funciones reales de variable real. Límite, continuidad y derivadas. Variación de funciones. Integral definida. Funciones Primitivas. Métodos de Integración. Aplicaciones
1	Introducción a la Ingeniería	Definiciones de la ingeniería, ámbito y competencias necesarias para el ejercicio profesional. Historia y prospectiva tecnológica. Contextualización Relaciones entre: ingeniería, ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. Proyecto y problemas tecnológicos. Innovación, emprendedurismo, liderazgo y trabajo en equipo Ética y responsabilidad profesional. Carreras de Ingeniería
1	Química	Estructura atómica. Estados de la materia. Enlaces Químicos. Estequiometría. Termodinámica. Equilibrio químico. Oxido-Reducción.
1	Economía	Objeto y método de la economía Microeconomía Macroeconomía Ingeniería Económica Producción e inventarios El crédito
2	Álgebra Lineal	Sistema de Ecuaciones Lineales. Matrices. Vectores. Espacios Vectoriales. Aplicaciones Lineales.
2	Física 1	Estática. Cinemática. Dinámica. Movimientos oscilatorios. Trabajo y Energía. Gravitación. Elasticidad. Hidrostática e Hidrodinámica. Calor, Termometría y Dilatación. Ondas Sonoras. Acústica.

2	Sistemas de Representación	Normativa y reglamentaciones Aplicaciones de Geometría básica - Primitivas Sistemas de Proyección Edición - Capas Representación de Sólidos – Vistas Croquización - Bibliotecas Principios de Acotación Cortes, Secciones y Sombreado El Plano Representación asistida
2	Módulo de Inglés	Morfología. La frase sustantiva. La frase verbal. Coherencia textual. Funciones básicas del discurso científico-técnico.
3	Análisis Matemático 2	Cónicas. Límites. Continuidad. Derivadas Parciales y Direccionales. Función diferencial. Funciones de $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Extremos Libres y Ligados. Integral Múltiple Funciones de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^p$ Curvas. Integrales de línea. Funciones de $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^p$. Superficies. Integrales de Superficie. Teoría de Campos vectoriales. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
3	Probabilidad y Estadística	Muestreo y tratamiento de datos. Cálculo de Probabilidades. Toma de decisiones con fundamento estadístico. Regresión y correlación. Aplicaciones en la ingeniería.
3	Estática	Principios fundamentales de la Estática. Estática de las Partículas. Estática de Cuerpos Rígidos. Fuerzas. Fuerzas Distribuidas. Centroides y Centros de Gravedad. Tipologías Estructurales. Equilibrio. Esfuerzos Internos. Principio de los Trabajos Virtuales.
3	Biología y Ambiente	La Biología como ciencia: metodología biológica, hipótesis y teorías científicas. La base celular de la vida. La continuidad genética de la vida. Las estrategias de la evolución. La diversidad de la vida. Biología vegetal y animal. Ecología: La Biosfera y el impacto humano.
4	Física 2	Electroestática. Magnetostática. Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia. Potencial eléctrico y corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Corriente alterna. Campos y ondas electromagnéticas. Óptica.
4	Computación y Cálculo Numérico	Introducción a la computación científica. Fundamentos de la programación estructurada. Entrada y salida de información. Introducción al cálculo numérico. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Interpolación y aproximación de funciones. Diferenciación e integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales y modelado.
4	Química Orgánica	Introducción a la Química Orgánica Hidrocarburos y derivados halogenados Estereoquímica Compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados

		Compuestos orgánicos y mecanismos de reacción Biomoléculas
4	Ingeniería Geológica y Geotécnica	Geomateriales y geodinámica interna del planeta tierra. Geodinámica externa y la modelación del terreno. Propiedades físicas de suelos, sedimentos y rocas. Propiedades mecánicas de la matriz rocosa. Clasificación y comportamiento de macizos rocosos. Investigaciones del terreno. Riesgos geológicos y geotécnicos. Aplicaciones.
5	Mecánica de las Estructuras	Elementos básicos de la teoría de la elasticidad y de la resistencia de materiales. Propiedades de secciones planas. Esfuerzo axial. Flexión recta y esviada Flexión compuesta Corte transversal y torsión. Estabilidad del equilibrio de piezas a compresión.
5	Mecánica de Suelos y Rocas	Clasificación y parámetros geotécnicos básicos. Flujo de agua en el medio discontinuo. Tensiones efectivas geostáticas, hidrodinámicas e inducidas. Deformación y resistencia al corte. Mejoramiento de suelos y rocas. Exploración geotécnica y ensayos de campo. Empuje lateral en estructuras de retención. Capacidad de fundaciones superficiales y profundas. Estabilidad de laderas naturales y terraplenes.
5	Microbiología Ambiental	Microorganismos procariotas y eucariotas. Microorganismos no celulares. Aislamiento y crecimiento en los ecosistemas. Nutrición y cultivo de microorganismos. Determinación de densidad de población y biomasa. Metabolismo microbiano. Procesos de bioconversión de materia y de energía. Muerte de poblaciones microbianas. Taxonomía y sistemática. Biología molecular. Principios de ómica. Bioinformática. Microorganismos en la biósfera. Procesos microbianos en los ciclos biogeoquímicos Biotecnología ambiental. Conservación y recuperación ecosistemas. Biorremediación. Biocorrosión. Lixiviación de minerales. Biodeterioro. Biotecnología microbiana industrial. Microorganismos en procesos de transformación. Biorreactores. Biocorrosión. Bioconversión. Bioenergía. Biopolímeros. Biocementación. Importancia sanitaria, socioeconómica y uso sustentable de los microorganismos en los ecosistemas.
5	Fundamentos de Ingeniería Ambiental	Factores ambientales: agua - suelo - aire - biota. Problemas ambientales, perturbaciones y contaminación de los factores ambientales. Fundamentos físicos, químicos y biológicos del estudio de los ecosistemas. Ecosistemas acuáticos epicontinentales. Procesos de transformación y transporte en relación con la contaminación del agua. Interpretación y aplicación de modelos de calidad de agua. Manejo de sistemas acuáticos. Introducción a los sistemas de monitoreo de la contaminación. Análisis territorial y espacial, SIG y mapas ambientales. Normativa ambiental aplicada a problemas ambientales.
6	Química y Física de los Procesos Ambientales	Principios de transferencia de calor en estado estacionario. Flujo del calor en estado no estacionario. Transmisión de calor por convección y radiación. Balance macroscópico de energía. Transporte de materia. Generalidades Ondas. Radiación electromagnética. Interacción con la materia. Física Cuántica. Efecto fotovoltaico. Efecto fotoeléctrico. Núcleo atómico - Radioactividad natural y artificial.

		Índices de calidad del medio. Bases de los procesos de depuración físicos, químicos y biológicos.
6	Topografía Básica	Elementos y errores topográficos Planimetría sencilla. Mediciones y cálculos Medición y cálculo de distancias y ángulos horizontales Nivelación geométrica. Medición y cálculo. Replanteo planialtimétrico de obras de ingeniería. Sistemas planimétricos de apoyo.
6	Mecánica de los Fluidos	Propiedades de los fluidos. Concepto y ecuaciones básicas de la mecánica de los fluidos Técnicas y métodos experimentales en la mecánica de los fluidos. Análisis dimensional Estática de los Fluidos Condiciones de flujos particulares (compresible e incompresible, a régimen permanente y no permanente, viscoso en tuberías, externos, ideal) Fundamentos de turbomáquinas
6	Termodinámica Química	Conceptos básicos y primera ley de la termodinámica Propiedades volumétricas de fluidos puros Segunda ley de la termodinámica. Ciclo de potencia y refrigeración Propiedades termodinámicas de los fluidos. Termodinámica de soluciones Equilibrio líquido-vapor (ELV) y equilibrio líquido-líquido (ELL) Principios del modelado y cálculo de equilibrio de fases Psicrometría
7	Hidrología y Procesos Hidráulicos	Elementos de hidrología y procesos hidrológicos Hidrogeología y escurrimiento en medios porosos Hidrología estadística Hidráulica de canales abiertos Transiciones, alcantarillas y vertederos Hidráulica fluvial Gestión de recursos hídricos Modelos matemáticos en hidrología e hidráulica Conceptos del drenaje urbano y rural
7	Ecología	Introducción a la Ecología. Objeto de la Ecología, niveles de organización e interacciones Organismos, poblaciones y comunidades. Dinámica e interacciones que las regulan. Ecología del paisaje. Ecosistemas. Estructura composición y características. Servicios ecosistémicos. Ecosistemas artificiales y agroecosistemas. Biogeografía. Patrones a gran escala de la diversidad biológica. Biomás y ecorregiones. Ecorregiones de Argentina. Sustentabilidad y Conservación. Crecimiento poblacional, uso de recursos y sostenibilidad. Pérdida de hábitat, cambios del uso del suelo, especies invasoras y cambio climático. Bases y herramientas para la conservación. Áreas protegidas.
7	Topografía Aplicada	Nivelación trigonométrica. Medición y cálculo. Ángulos verticales. Levantamiento taquimétrico. Curvas de nivel. Aplicación a obras de ingeniería. Perfiles transversales y longitudinales. Aplicación a obras de desarrollo lineal. Elementos de geodesia. Sistemas de posicionamiento global. Cartografía y fotogrametría. Sistemas de información geográfica. Interpretación de imágenes.
7	Hormigón Armado	Características y propiedades de los materiales que conforman el hormigón armado. Propiedades tecnológicas del hormigón fresco y endurecido. Características mecánicas y reológicas del hormigón armado. Comportamiento en servicio. Verificación de fisuración, tensiones y deformaciones en Estado Límite de Servicio.

		<p>Diseño seccional en Estado Límite Último a flexión simple, flexión compuesta, corte, torsión.</p> <p>Diseño de vigas, columnas cortas, columnas esbeltas y losas.</p>
8	Higiene y Seguridad	<p>Consideraciones generales de la prevención de riesgos.</p> <p>Aspectos legales y éticos.</p> <p>Gestión de la prevención. Modelación de situaciones riesgosas.</p> <p>Riesgos en máquinas, equipos e instalaciones.</p> <p>Riesgo de incendio y gestión de la emergencia.</p> <p>Riesgos del ambiente laboral.</p>
8	Atmósfera y Energías Renovables	<p>Origen, estructura y dinámica de la atmósfera. Clima y meteorología.</p> <p>Contaminación atmosférica (local, regional, global). Cambio climático; huella de carbono. La chimenea. Fuentes puntuales y no puntuales. Modelo Gaussiano de dispersión atmosférica.</p> <p>Modelos de dispersión atmosférica a escala regional.</p> <p>Sistemas de monitoreo. Obras y procesos tecnológicos para el control de emisiones. Gestión de la calidad del aire.</p> <p>Ruido: modelación y proyecto acústico; monitoreo y control.</p> <p>Paisaje: modelación, acciones para mitigación.</p> <p>Contaminación por radiaciones.</p> <p>Sistemas de generación de energía a partir de las energías renovables: eólica, hidroeléctrica, solar térmica y fotovoltaica, biomasa, geotérmica, otras. Vectores energéticos.</p> <p>Sistema eléctrico, matriz energética, máquinas eléctricas.</p> <p>Diseño eficiente, uso racional de la energía.</p>
8	Ingeniería Legal y Ética	<p>Introducción al derecho.</p> <p>Derecho Civil y Comercial: Derechos reales y personales.</p> <p>Contratos. Sociedades.</p> <p>Derecho procesal: pericias judiciales.</p> <p>Derecho Administrativo: Obras públicas, Servicios públicos, concesiones de obras y servicios públicos.</p> <p>Derecho Laboral</p> <p>Derecho Ambiental. Estudio de legislación de aplicación en ingeniería ambiental</p> <p>Ordenamiento legal y ético del ejercicio profesional</p>
8	Geomorfología	<p>Conceptos generales sobre análisis del relieve.</p> <p>Geomorfología Climática: Sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Meteorización. Geomorfología eólica, glaciar y periglacial. Geomorfología de las zonas tropicales. Cambio ambiental. Laderas y movimientos de masas. Geomorfología fluvial. Modelado de aplanamiento.</p> <p>Geomorfología litoral y submarina. Geomorfología litoestructural y tectónica. Modelados estructurales, tectónicos y pseudoestructurales. Modelado de las rocas cristalinas, volcánicas y sedimentarias.</p> <p>Geomorfología aplicada. Relevamiento geomorfológico.</p> <p>Regiones geomorfológicas argentinas y de Córdoba.</p> <p>Geomorfología antropogénica.</p>
9	Tecnología, Ambiente y Sociedad	<p>Desarrollo Sostenible. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p> <p>Indicadores de desarrollo</p> <p>Sociología ambiental y su evolución.</p> <p>Cambio climático. Trabajo Verde y economía circular.</p> <p>Ciudades Sostenibles. Tecnologías verdes aplicadas a la gestión sostenible de las ciudades</p> <p>Gestión Socio – Ambiental, Gestión de los recursos hídricos, Caudales ecológicos</p> <p>Estudios socioambientales y sus efectos. Conciencia ciudadana.</p> <p>Conflictos ambientales.</p> <p>Globalización y crisis ambientales. Cisnes negros y verdes.</p> <p>Biética. La fragilidad del equilibrio medioambiental y el mercado.</p> <p>Afectaciones antrópicas en los ecosistemas</p>

9	Ingeniería Sanitaria	<p>Caracteres de las aguas naturales. Enfermedades transmisibles por el agua.</p> <p>Cantidad de agua de consumo. Fuentes de provisión, obras de aprovechamiento.</p> <p>Obras de Captación y conducción de las aguas.</p> <p>Potabilización de las aguas.</p> <p>Desinfección de las aguas. Redes de distribución de agua.</p> <p>Recolección y tratamiento de líquidos cloacales.</p> <p>Saneamiento rural.</p> <p>Desagües pluviales urbanos.</p> <p>Conservación y explotación de los servicios sanitarios.</p> <p>Gestión y tarifas de los servicios sanitarios.</p>
9	Gestión y Tecnologías Ambientales	<p>Perspectiva ecológica y organización en la biósfera</p> <p>Interacciones antrópicas, ecotoxicidad, enfoque ecosistémico, gestión tecnológica y adaptativa</p> <p>Gestión de las interacciones productivas -sectores primario, secundario y de servicios- y de las tecnologías ambientales para la protección de la hidrósfera, litósfera, atmósfera y el medio biótico.</p> <p>Formulación, evaluación y planificación de proyectos ambientales.</p> <p>Desarrollo de proyectos medioambientales, análisis de riesgos, auditorías medioambientales.</p> <p>Sistemas de gestión en la estructura de alto nivel.</p> <p>Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de sistemas de gestión ambiental.</p> <p>Auditorías de sistemas de gestión ambiental y evaluaciones del cumplimiento legal.</p>
9	Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones	<p>Teoría de la organización.</p> <p>Estructuras empresarias.</p> <p>Formulación y evaluación de proyectos de inversión.</p> <p>Precio y costos. Rubros del costo.</p> <p>Análisis de precios y presupuesto.</p> <p>Organización y gestión de obras y proyectos.</p> <p>Planes de avance. Control de obra.</p> <p>Concepto y métodos de valuación de inmuebles urbanos.</p> <p>Valuaciones especiales.</p>
10	Obras Hidráulicas	<p>Obras hidráulicas en canales.</p> <p>Riego y drenaje.</p> <p>Ingeniería fluvial. Obras Hidráulicas en ríos. Líneas de ribera y riesgo hídrico.</p> <p>Canales de navegación y obras portuarias.</p> <p>Aprovechamiento del agua subterránea</p> <p>Obras de saneamiento rural y de protección de cuencas.</p> <p>Presas: gravedad, materiales sueltos, arco, aligeradas, azudes.</p> <p>Obras anexas a las presas.</p> <p>Aprovechamientos hidroeléctricos. Centrales. Turbomáquinas, selección y diseño.</p> <p>Gestión del recurso hídrico. Consideraciones ambientales.</p> <p>Riesgo en las obras hidráulicas.</p>
10	Ingeniería Geoambiental	<p>Propiedades de suelos y residuos sólidos relevantes para la interacción suelo-contaminante.</p> <p>Contaminación de suelos y agua subterránea.</p> <p>Transporte de contaminantes en suelos.</p> <p>Tratamiento de sitios contaminados.</p> <p>Aislación y sistemas de contención de contaminantes en suelos y agua subterránea.</p> <p>Proyecto de rellenos sanitarios. Barreras en rellenos sanitarios y de seguridad.</p> <p>Monitoreo ambiental de suelos, agua subterránea y rellenos sanitarios.</p>

10	Suelos y Ambiente	Definición de suelo, identificación y descripción. Propiedades y procesos pedogenéticos Calidad, salud y degradación. Clasificación taxonómica y evaluación de tierras. Utilización de la cartografía para uso sustentable de tierras, Cartografía de suelos y temática. Diseño de muestreo. Ecuación de pérdida de suelo. Legislación sobre suelos.
10	Práctica Supervisada	No posee contenidos curriculares propios, depende de la práctica a realizar.

1.1.G Condiciones de ingreso, requisitos de cursado, permanencia y egreso

Condiciones de ingreso

Aplican los requisitos establecidos en el Art. 7 Ley de Educación Superior.

Para postulantes extranjeros/as se aplican los requisitos y condiciones de ingreso establecidos por la UNC.

Requisitos de cursado y permanencia

Las condiciones de permanencia y régimen de estudiante son las establecidas en el régimen de Alumno/a, las condiciones de aprobación de cada asignatura son las establecidas por cada cátedra y de acuerdo a la reglamentación vigente. Las asignaturas comunes con las de otras carreras ofrecidas en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba pueden aprobarse por equivalencia directa en caso de corresponder.

Estudiantes de otras universidades que soliciten pases y equivalencias, podrán reconocerse hasta el máximo de asignaturas permitido por el Art. 92 del Estatuto de la Universidad Nacional de Córdoba o normativa más restrictiva de la Universidad Nacional de Córdoba o la FCEFyN.

La Escuela se reserva el derecho de reconocer equivalencias con aquellas asignaturas correspondientes a los bloques curriculares de Tecnologías Aplicadas en caso de corresponder. A fin de asegurar el perfil de egreso, las mismas deberán ser cursadas y aprobadas en la FCEFyN de la UNC, tanto para pases y equivalencias como para pases a través del Sistema Nacional de Reconocimiento Académico (SNRA).

Requisitos de egreso

Para la obtención del título de grado de Ingeniero/a Ambiental es requisito la aprobación de la totalidad de las asignaturas y espacios curriculares exigidos en este Plan de Estudios, incluida la Práctica Supervisada, y acreditar un mínimo de 300RTF. Deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Ordenanza 04-HCS-2016 y su reglamentación del Programa de Compromiso Social Estudiantil de la UNC.

Requisitos para la certificación de bachiller

Los requisitos para la obtención de la certificación académica de bachiller universitario se encuentran especificados en la Resolución Rectoral 1691 - 2018. Los requisitos particulares para esta carrera se aprobarán por acto administrativo independiente.

1.1.H Instancias de seguimiento del Plan de Estudios

La Escuela, como coordinadora de la carrera, tiene a su cargo la evaluación y seguimiento del Plan de Estudios, para lo que cuenta con instrumentos implementados institucionalmente vigentes y los que disponga implementar para tal fin.

El seguimiento se centra en el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje, personal docente, estudiantes, y recursos de infraestructura y administrativos.

Para esto se cuenta con las siguientes herramientas: Encuesta obligatoria a estudiantes de la carrera, sistema de control de gestión docente, anuario estadístico de la UNC e informes estadísticos de la carrera a requerimiento.

La Escuela puede, además, implementar herramientas *ad hoc*, tales como encuestas a docentes, estudiantes y graduados/as, a fin de determinar dificultades y proponer mejoras continuas al proceso formativo.

Asimismo, la Unidad Académica cuenta con un equipo técnico-pedagógico que puede acompañar estos procesos y, además, solicitar el acompañamiento y asesoramiento de la Unidad Central de Evaluación Institucional y Acreditación de Carreras de Grado de la UNC.

El Plan de Estudios está diseñado de manera tal de que los programas analíticos de las asignaturas puedan ser actualizados a fin de mantener vigente la propuesta a requerimiento de la Escuela.

1.1.I Aspectos metodológicos

Enfoque metodológico

El enfoque metodológico que la FCEFYN adopta y propone para sus nuevos planes de estudio, responde al modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje del estudiante y basado en competencias, abordado desde un enfoque constructivista.

Competencia implica el desempeñarse con idoneidad, integrando distintos saberes y valores en un contexto dado frente a situaciones profesionales con una determinada condición de calidad.

Tradicionalmente, en los procesos formativos el concepto de “saber” solamente hizo referencia al conocimiento teórico (saber, conocer), pero en este enfoque se extiende al saber hacer y saber ser.

El saber hacer refiere a los conocimientos procedimentales, manejo de técnicas y procedimientos necesarios para la ejecución de una tarea, que en el caso de la ingeniería, se trata la resolución de problemas de manera eficiente y sistemática.

Por último, el saber ser se refiere a los conocimientos actitudinales, que permiten incorporar las competencias sociales, éticas y valores al ejercicio profesional.

La sola definición de competencia pone de manifiesto un cambio sustancial en el enfoque propuesto para el proceso de enseñanza.

La enseñanza tradicional se basa en el dictado de determinados contenidos, siendo la clase magistral expositiva el recurso pedagógico por excelencia. Aún las actividades prácticas tienen por objeto reforzar los conocimientos adquiridos.

El proceso de aprendizaje por competencias pretende un desarrollo más integral, en el que es necesario que el/la estudiante adquiera esos mismos conocimientos, pero acompañado de la habilidad para aplicarlos adecuadamente en el ejercicio profesional. Esto

también incluye el desarrollo de la capacidad de aprender por sí mismo durante toda su vida profesional.

Las actividades planteadas por cada docente tienen que estar dirigidas, ya no solo a fortalecer conocimientos teóricos, sino también a desarrollar habilidades. Éstas incluyen tanto la utilización de las herramientas adquiridas para la resolución de problemas típicos del ejercicio profesional, el manejo correcto de los tiempos para la ejecución de los trabajos, como también, la posibilidad de desenvolverse adecuadamente en un grupo de trabajo, o comunicarse en forma efectiva, entre otras.

En síntesis, para la implementación de un Plan de Estudios basado en el enfoque por competencias se requiere contemplar cambios en las metodologías de enseñanza que invitan a sumar diferentes estrategias y herramientas a las tradicionales que se han venido utilizando.

Pautas de evaluación

Acorde a la propuesta metodológica, se realiza tanto la evaluación de contenidos conceptuales como actitudinales y procedimentales.

Las herramientas de evaluación serán especificadas por cada cátedra en los programas analíticos de asignatura y serán acordes a la propuesta metodológica del Plan de Estudios.

La Escuela propone el empleo de indicadores de desempeño y rúbricas para la evaluación de competencias. Los indicadores de desempeño serán obtenidos a partir de las competencias propuestas y sus desagregados.

Los indicadores de desempeño, las rúbricas, la metodología de evaluación, los criterios de calificación y condiciones de evaluación estarán detallados en el programa de asignatura.

Instancias de articulación

La carrera prevé instancias de articulación horizontal y vertical entre los distintos espacios curriculares de la carrera.

La articulación vertical está dada por la relación entre asignaturas correlativas, principalmente por aquellas que forman parte de un mismo eje temático. Las cátedras de estas asignaturas deben coordinar el diseño de sus actividades e instancias de aprendizaje de manera coordinada a fin de promover el desarrollo de competencias de manera progresiva.

Las instancias de integración horizontal se promueven principalmente entre asignaturas de distintos ejes temáticos, que pueden o no encontrarse en el mismo semestre de la carrera.

Las Instancias de articulación horizontal y vertical de la carrera serán propuestas por la Escuela y aprobadas por acto administrativo independiente.

Tratamiento de los contenidos curriculares básicos

Los contenidos Curriculares básicos para la carrera de Ingeniería Ambiental, son establecidos en la resolución CIN 1453/2019 y resolución Ministerio de Educación 2021-1559-APN-ME. En estas resoluciones se establecen descriptores que habitualmente pueden desarrollarse en asignaturas específicas y otros que deben ser desarrollados en forma transversal a lo largo del todo el plan.

En la tabla del punto 1.1.F del presente documento se detallan los contenidos mínimos que se desarrollan a lo largo de la carrera. Los descriptores del conocimiento son cubiertos por las diferentes asignaturas en función de sus contenidos, tal como se detalla en la mencionado tabla.

Respecto a los enunciados transversales, éstos no involucran una referencia directa a una disciplina o asignatura, sino que requieren la articulación de conocimientos y prácticas, que luego fundamentan el ejercicio profesional. Para cubrir estos enunciados, desde el enfoque adoptado por esta unidad académica, se piensan los mismos en términos de competencias, y las distintas asignaturas tienen la responsabilidad de colaborar con el desarrollo de dichas competencias a lo largo del transcurso de la carrera.

En general, los descriptores asociados a Ciencias Básicas y Ciencias/Tecnologías Complementarias son cubiertos por competencias genéricas, mientras que los descriptores asociados a Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas son cubiertos por competencias específicas.

1.1.J Otros aspectos

Régimen de cursado de las asignaturas

La totalidad de las asignaturas que componen el Plan de Estudios son de régimen semestral (a excepción de CINEU).

Modalidad de cursado de las asignaturas

La modalidad de cursado de las asignaturas es presencial excepto CINEU, el cual tiene modalidad tanto presencial como a distancia. No obstante, cada espacio curricular puede definir actividades en la modalidad a distancia de manera parcial, a condición de que éstas no superen el 30 % del total de la carga horaria.

Programa Compromiso Social Estudiantil

Son aplicables los requisitos establecidos en la Ordenanza 04-HCS-2016 y su reglamentación.

1.2 Sistema de correlatividades y plan de transición

1.2.A Plan de transición

Se prevé un plan de transición con el plan 213-12 de la carrera de Ingeniería Ambiental. En el mismo se establecen las equivalencias para las asignaturas de esta propuesta con dicho plan. Dichas equivalencias se hacen extensivas a las asignaturas de planes anteriores de la carrera Ingeniería Ambiental y otras carreras que tengan establecidas equivalencias directas con las asignaturas del plan 213-12.

La tabla de equivalencias con el plan anterior es aplicable para los estudiantes del plan 213-12 que deseen migrar a esta versión, indicando qué asignaturas del plan nuevo obtienen por equivalencia, como así también para aquellos que prefieran permanecer en el plan anterior, indicando que asignatura del nuevo plan deben cursar para cumplimentar los

espacios curriculares pendientes del plan 213-12, pudiendo en este caso existir diferencias en el semestre de desarrollo.

Las asignaturas del plan 213-12 que no guarden equivalencia con las de la nueva propuesta serán dictadas por el término que defina la Facultad en dicho plan de transición. El mismo, por su carácter de transitorio, no se incluye en el presente Plan de Estudios y será aprobado por acto administrativo independiente.

1.2.B Sistema de correlatividades

El plan de correlatividades no se incluye en el presente plan y será aprobado por acto administrativo independiente.

1.2.C Sistema Nacional de Reconocimiento Académico

La carrera de grado de Ingeniería Civil, adopta la definición de trayectos formativos propuesto por el Sistema Nacional de Reconocimiento Académico (SNRA) tanto para pases y movilidades.

La definición de los trayectos formativos correspondientes a éste plan de estudio será definido y aprobado por acto administrativo independiente.

1.3 Factibilidad económica

Al tratarse de una modificación al Plan de Estudios de una carrera existente no se necesitan recursos adicionales.

2. SIED

Al ser una carrera a desarrollarse exclusivamente en modalidad presencial, no se desarrolla este apartado.

3. Anexos

3.1 Anexo I: Competencias genéricas

El desarrollo de estas competencias, en su conjunto, permite cubrir los descriptores genéricos transversales a la carrera, especificados en los estándares de acreditación.

Competencias tecnológicas

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias sociales, políticas y actitudinales

- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma.
- CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

La asignación de competencias a una determinada asignatura se realiza según se encuentran detalladas en este anexo. No obstante, se recomienda a las cátedras tener en cuenta el desagregado propuesto por CONFEDI en el documento “Acuerdo de Competencias Genéricas”. Esto resulta apropiado a los fines de interpretar correctamente las competencias asignadas y facilitar la elaboración de indicadores de desempeño para las mismas.

3.2 Anexo II: Matriz de tributación de competencias genéricas

ASIGNATURA	COMPETENCIAS GENÉRICAS (CG)									
	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10
Ambientación Universitaria							A		A	
Física y Química	B						B		B	
Matemática	B						B		B	
Análisis Matemático 1	A			A						
Introducción a la Ingeniería	M							B	B	
Química	M			A		B	M			
Economía	B			B				B		B
Álgebra Lineal	A			A						
Física 1	A			A					M	
Sistemas de Representación				M			A			
Módulo de Inglés							A		M	
Análisis Matemático 2	A			A						
Probabilidad y Estadística	A			A					B	
Estática	B			B			B			
Biología y Ambiente	M	B				B	M			
Física 2	A			A					M	
Computación y Cálculo Numérico	A			A					A	
Química Orgánica	M	B				B	B			
Ingeniería Geológica y Geotécnica	M			M		M	M			
Mecánica de las Estructuras	M			M			M			
Mecánica de Suelos y Rocas	M			M		B	M			
Microbiología Ambiental				M	B			A		B
Fundamentos de Ingeniería Ambiental	M			M			M			
Química y Física de los Procesos Ambientales	M			M				M	M	
Topografía Básica	M			M		B		B		
Mecánica de los Fluidos	A			M					M	
Termodinámica Química	M			M			M		M	
Hidrología y Procesos Hidráulicos	A			A			M			
Ecología	A			A			A			
Topografía Aplicada	M			M		B		M		
Hormigón Armado	A			A			A			
Higiene y Seguridad	M			M		A		A		
Atmósfera y Energías Renovables			A		A			A		
Ingeniería Legal y Ética	M						M	A		
Geomorfología	A			A				M		M
Tecnología, Ambiente y Sociedad				M			A	A		
Ingeniería Sanitaria		M	A			A		A		
Gestión y Tecnología Ambiental			M	A		A		A		
Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones			A	A		A				A
Obras Hidráulicas		A			M			A	A	
Ingeniería Geoambiental		A			A			A	A	
Suelos y Ambiente			A	A				A	A	
Práctica Supervisada	A	A	A	A	A		A	A	A	M
Asignaturas aportan	31	6	6	31	5	11	20	17	16	5

Nivel de Aporte

A = Alto ; M = Medio ; B = Bajo

3.3 Anexo III: Competencias específicas

Competencias específicas para la carrera de Ingeniería Ambiental de la FCEFYN, de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Las mismas se encuentran basadas en los descriptores transversales, asociados a las Tecnologías Aplicadas, definidos en los estándares de acreditación por la Resolución 2021-1559-APN-ME.

Competencias específicas para la carrera de Ingeniería Ambiental

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, así como la prevención de su generación, minimización y reducción.

CE2: Diseñar, proyectar, calcular, operar, mantener y controlar 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.

CE3: Certificar el funcionamiento, la 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.

CE4: Dirigir y certificar proyectos referidos a la generación de energías renovables y el uso eficiente de la energía y recursos del ambiente.

CE5: Proyectar, dirigir y certificar sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales.

CE6: Proyectar, dirigir y certificar procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos.

CE7: Desarrollar, dirigir y certificar 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.

CE8: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar riesgo ambiental, impacto ambiental, planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental, programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

CE9: Certificar procedimientos en lo referido a la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

3.4 Anexo IV: Competencias específicas desagregadas

Con el fin de lograr una mejor comprensión y desarrollo de las competencias específicas descritas, se implementa un desagregado de las mismas. Éstas fueron agrupadas a partir de los descriptores transversales, correspondientes a las Tecnologías Aplicadas, incluidos en los estándares de acreditación para la carrera de Ingeniería Ambiental (RESOL-2021-1559-APN-ME).

Para una mejor organización, este desagregado se codifica con dos cifras separadas por puntos (CEX.xx), donde la primera (CEX) indica la competencia específica definida a partir de los descriptores transversales asociados al bloque de Tecnologías Aplicadas, propuestos en la Resolución Ministerial que aprueba los estándares de acreditación de la carrera. La segunda cifra (xx) indica el desagregado de la competencia correspondiente.

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, así como la prevención de su generación, minimización y reducción.

CE1.1: Aplicar las herramientas para analizar y calcular tensiones, deformaciones y esfuerzos en secciones y estructuras de barras sometidas a cargas estáticas.

CE1.2: Analizar, medir y controlar el flujo y sus efectos en redes de tuberías, a superficie libre y subterráneo, a partir de conceptos de hidráulica, hidrología e hidrogeología.

CE1.3: Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para conducción, tratamiento, recuperación y disposición de efluentes cloacales en cualquier ámbito.

CE1.4: Organizar, gestionar y controlar obras y proyectos de inversión, incluyendo su formulación y evaluación, en relación con la ingeniería ambiental.

CE1.5: Planificar, diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones para el tratamiento y conducción de contaminantes atmosféricos urbanos, rurales e industriales, así como su dispersión final en el medio.

CE1.6: Planificar, diseñar, calcular y proyectar obras e instalaciones para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, rurales e industriales.

CE1.7: Proyectar, calcular, dirigir y controlar la construcción de obras para tratamiento y disposición de efluentes urbanos, rurales e industriales en hormigón armado.

CE1.8: Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras propias del ámbito de la ingeniería ambiental, construidas y a construirse, con sus implicancias legales.

CE1.9: Calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes, a partir del manejo de instrumentos y técnicas de medición.

CE1.10: Realizar las mediciones y cálculos para el replanteo planialtimétrico de obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes.

CE1.11: Vincular los procesos y riesgos geológicos que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se

apoyan las obras e instalaciones para tratamiento, disposición, recuperación y reciclaje de efluentes.

CE1.12: Interpretar la afectación antrópica en la contaminación de los ecosistemas.

CE1.13: Aplicar conceptos de microbiología en los procesos de transformación biológica.

CE2: Diseñar, proyectar, calcular, operar, mantener y controlar 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.

CE2.1: Diseñar, proyectar, calcular, operar, mantener y controlar (incluyendo el análisis de riesgos) la construcción de obras hidráulicas, tales como presas de embalse, obras de riego, obras de saneamiento rural, obras fluviales y todas aquellas relacionadas con el aprovechamiento del recurso hídrico.

CE2.2: Diseñar, calcular, operar, mantener y controlar las instalaciones para la captación, tratamiento y abastecimiento de agua.

CE2.3: Diseñar, proyectar, calcular, operar, mantener y controlar la construcción de obras para la remediación de pasivos ambientales, tales como los provenientes de canteras, actividad minera y las obras propias de la ingeniería ambiental.

CE2.4: Diseñar planes y programas de conservación, mejoramiento y recuperación de suelos y habilitación de tierras, con sus implicancias legales.

CE2.5: Realizar las mediciones, cálculos y representaciones planialtimétricas del terreno y de las obras e instalaciones de saneamiento ambiental e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE2.6: Realizar las mediciones y cálculos para el replanteo planialtimétrico de obras e instalaciones de saneamiento ambiental e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE2.7: Vincular los procesos y riesgos geológicos, que han originado el terreno, su relieve, litología y tectónica, con el comportamiento de suelos y rocas, en los que se apoyan las obras e instalaciones de saneamiento ambiental e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE2.8: Aplicar conceptos ecológicos para la conservación y recuperación de los ecosistemas.

CE3: Certificar el funcionamiento, la 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.

CE3.1: Certificar el funcionamiento y condición de uso o estado de obras e instalaciones de saneamiento ambiental.

CE3.2: Certificar el funcionamiento y condición de uso de las instalaciones para la captación, tratamiento y abastecimiento de agua.

CE3.3: Certificar el funcionamiento y condición de uso o estado de las obras para la remediación de pasivos ambientales, tales como los generados por canteras, diques de cola, enterramientos sanitarios, etc.

CE3.4: Aplicar metodologías para evaluar procesos que involucren impacto ambiental, por el uso o funcionamiento de obras e instalaciones de ingeniería ambiental.

CE3.5: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición y uso de obras e instalaciones de saneamiento ambiental urbano, industrial y rural y de obras e instalaciones para tratamiento, captación y abastecimiento de agua.

CE4: Dirigir y certificar proyectos referidos a la generación de energías renovables y el uso eficiente de las energía y recursos del ambiente.

CE4.1: Dirigir y certificar proyectos de sistemas de generación de energía a partir de las energías renovables: eólica, hidroeléctrica, solar térmica y fotovoltaica, biomasa, geotérmica, otras.

CE4.2: Dirigir proyectos eficientes para la generación de energías renovables, a partir de un uso racional de las mismas.

CE4.3: Analizar la contaminación atmosférica generada por las energías no renovables en relación con la huella de carbono y el uso racional de las mismas.

CE4.4: Dirigir y certificar proyectos de conservación de suelos, con sus implicancias legales.

CE4.5: Relacionar conceptos ecológicos con el uso sustentable de los ecosistemas.

CE5: Proyectar, dirigir y certificar sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales.

CE5.1: Aplicar los métodos para evaluar la factibilidad de las diversas alternativas de desarrollo de un proyecto medioambiental para la toma de decisiones.

CE5.2: Comprender y aplicar las herramientas y metodologías para la elaboración de diagnósticos, diseño de estrategias y definición de políticas ambientales, considerando especialmente los aspectos sociales.

CE5.3: Diseñar programas de gestión y monitoreo ambiental para identificar posibles mejoras en los planes de acción durante emergencias.

CE5.4: Identificar niveles de contaminación de los factores ambientales, en relación con una situación de emergencia ambiental.

CE6: Proyectar, dirigir y certificar procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos.

CE6.1: Identificar niveles de contaminación de los factores ambientales, en relación con los riesgos para la salud e impactos ambientales negativos.

CE6.2: Proyectar, dirigir y certificar sistemas de gestión ambiental, planes de gestión ambiental y auditorías medioambientales y sus acciones correctivas.

CE6.3: Aplicar herramientas para la mejora continua de los sistemas de gestión medioambiental.

CE6.4: Identificar elementos y aplicar modelos que permitan generar estrategias de disminución de riesgos para la salud e impactos ambientales negativos, considerando los efectos propios del cambio climático.

CE7: Desarrollar, dirigir y certificar 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.

CE7.1: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de vigilancia, monitoreo y control de impactos ambientales.

CE7.2: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de prevención de impactos ambientales.

CE7.3: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de adaptación, mitigación y remediación de impactos ambientales.

CE8: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar riesgo ambiental, impacto ambiental, planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental, programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

CE8.1: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar riesgo ambiental e impacto ambiental.

CE8.2: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental.

CE8.3: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.

CE9: Certificar procedimientos en lo referido a la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CE9.1: Implementar medidas de higiene y seguridad en el desempeño de la actividad profesional propia de la ingeniería ambiental.

CE9.2: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente en relación con la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

3.6 Anexo VI: Horas por bloque curricular

El anexo II de la resolución RSOL-2021-1559-APN-ME del Ministerio de Educación de la Nación establece una duración mínima de la carrera de 5 años, carga horaria mínima de 3600 horas presenciales y cargas horarias mínimas por bloque curricular.

En el siguiente cuadro se muestran las horas mínimas requeridas y las horas reales del presente plan.

Bloque	Mínimo Hs.	Hs. del plan
Total Horas Presenciales	3600	3730
Ciencias Básicas de la Ingeniería	710	1067
Tecnologías Básicas	545	1260
Tecnologías Aplicadas	545	983
Ciencias y Tecnologías Complementarias	365	420

A su vez, considerando la equivalencia de 30 horas por RTF, la carrera cuenta con un total de 300 RTF, en concordancia con las recomendaciones establecidas en la Resolución 1870-E/2016 del Ministerio de Educación de la Nación.

Detalle de tributación a los bloques curriculares por asignatura

El enfoque adoptado hace que muchos saberes y competencias sean desarrollados, no en una determinada asignatura, sino de manera transversal a la carrera y distribuidos en varios espacios curriculares. Es por ello que muchas asignaturas desarrollan contenidos correspondientes a más de un bloque curricular. En particular, los saberes actitudinales y procedimentales (ejemplo: contenidos habitualmente asignados al bloque de Ciencias y Tecnologías Complementarias) son cubiertos por distintas asignaturas, y es por este motivo que se elabora el siguiente cuadro, a fin de explicitar el aporte de cada asignatura a los distintos bloques curriculares. Para simplificar la lectura, se emplean los siguientes acrónimos:

CB: Ciencias Básicas

TB: Tecnologías Básicas

TA: Tecnologías Aplicadas

CTC: Ciencias y Tecnologías Complementarias

Cada asignatura pertenece a un determinado Bloque Curricular, siendo asignada al que la materia colabora con mayor preponderancia.

Cada asignatura pertenece a un determinado bloque curricular, siendo asignada al que la materia colabora con mayor preponderancia.

Se hace notar que los enunciados multidimensionales y transversales, cubiertos por el desarrollo de las competencias genéricas, se incluyen, según los estándares, dentro del bloque de las Tecnologías Complementarias.

Con lo antedicho se asume que todos los espacios curriculares tributan al bloque de Tecnologías Complementarias de dos formas: mediante la inclusión de contenidos no disciplinares como así también mediante las actividades que promueven el desarrollo de las mismas. Debido a que este aporte no implica necesariamente una disminución significativa al realizado al bloque curricular al que pertenece la materia, debe entenderse que las horas declaradas para el bloque de Tecnologías Complementarias son mínimas, a fin de asegurar el cumplimiento de los estándares.

Sem.	Asignatura	Bloque	Total Horas	CB	TB	TA	CTC	Observaciones
CINEU	Ambientación Universitaria	CTC	22				22	
CINEU	Física y Química	CB	48	48				
CINEU	Matemática	CB	48	48				
1	Análisis Matemático 1	CB	96	96				
1	Introducción a la Ingeniería	CB	48	48				
1	Química	CB	96	96				
1	Economía	CTC	72				72	
2	Álgebra Lineal	CB	96	96				
2	Física 1	CB	96	96				
2	Sistemas de Representación	CB	96	96				
2	Módulo de Inglés	CTC	48				48	
3	Análisis Matemático 2	CB	96	96				
3	Probabilidad y Estadística	CB	72	72				

3	Estática	TB	96		96			
3	Biología y Ambiente	TB	88		88			
4	Física 2	CB	96	96				
4	Computación y Cálculo Numérico	CB	96	91			5	Verificación y Validación
4	Química Orgánica	CB	88	88				
4	Ingeniería Geológica y Geotécnica	TB	64		64			
5	Mecánica de las Estructuras	TB	72		72			
5	Mecánica de Suelos y Rocas	TB	80		80			
5	Microbiología Ambiental	TB	96		96			
5	Fundamentos de Ingeniería Ambiental	TB	80		50	30		Aplicación de modelos de calidad de agua. Monitoreo de la contaminación. Análisis territorial y espacial, SIG y mapas ambientales.
6	Química y Física de los Procesos Ambientales	TB	104		104			
6	Topografía Básica	TB	96		80	16		Replanteo planialtimétrico de obras de ingeniería. Sistemas planimétricos de apoyo
6	Mecánica de los Fluidos	TB	72		72			
6	Termodinámica Química	TB	104		104			
7	Hidrología y Procesos Hidráulicos	TB	80		75		5	Gestión en recursos hídricos
7	Ecología	TB	104		74	30		Sustentabilidad y conservación
7	Topografía Aplicada	TB	96		70	26		Aplicación de perfiles a obras de desarrollo lineal. Cartografía y fotogrametría. SIG. Interpretación de imágenes.

7	Hormigón Armado	TA	72			72		
7	Higiene y Seguridad	TA	96			96		
8	Atmósfera y Energías Renovables	TA	96			96		
8	Ingeniería Legal y Ética	CTC	72				72	
8	Geomorfología	TB	88		68	20		Geomorfología Aplicada
8	Tecnología, Ambiente y Sociedad	CTC	72			22	50	Ciudades Sostenibles. Tecnologías verdes aplicadas a la gestión sostenible de las ciudades
9	Ingeniería Sanitaria	TA	72			72		
9	Gestión Tecnologías Ambientales	TA	72		12	60		
9	Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones	CTC	96				96	
9	Obras Hidráulicas	TA	80			80		
10	Ingeniería Geoambiental	TA	96			96		
10	Suelos y Ambiente	TA	72		55	17		Evaluación de tierras. Utilización de la cartografía para uso sustentable de tierras. Diseño de muestreo
10	Práctica Supervisada	TA0	300			250	50	Redacción de informes técnicos, expresión oral, etc.
	TOTAL		3730	1067	1260	983	420	

3.7 Anexo VII: Intensidad de la formación práctica

El Anexo III de la Resolución RESOL-2021-1559-APN-ME del Ministerio de Educación de la Nación establece un mínimo de 750 horas de formación práctica, incluyendo Práctica Supervisada. El presente plan cuenta con un mínimo de 1168 horas de formación práctica, distribuidas en distintos espacios curriculares, según se muestra en la siguiente tabla.

Sem.	Espacio Curricular	Horas Presenciales	Horas de Formación Práctica	Observaciones
CINEU	Ambientación Universitaria	22		
CINEU	Física y Química	48		
CINEU	Matemática	48		
1	Análisis Matemático 1	96		
1	Introducción a la Ingeniería	48		
1	Química	96		
1	Economía	72		
2	Álgebra Lineal	96		
2	Física 1	96		
2	Sistemas de Representación	96	48	
2	Módulo de Inglés	48		
3	Análisis Matemático 2	96		
3	Probabilidad y Estadística	72	32	
3	Estática	96	32	
3	Biología y Ambiente	88		

4	Física 2	96		
4	Computación y Cálculo Numérico	96	48	
4	Química Orgánica	88		
4	Ingeniería Geológica y Geotécnica	64	20	
5	Mecánica de las Estructuras	72	16	
5	Mecánica de Suelos y Rocas	80	28	
5	Microbiología Ambiental	96	20	
5	Fundamentos de Ingeniería Ambiental	80	20	
6	Química y Física de los Procesos Ambientales	104	26	
6	Topografía Básica	96	56	
6	Mecánica de los Fluidos	72	24	
6	Termodinámica Química	104	32	
7	Hidrología y Procesos Hidráulicos	80	28	
7	Ecología	104	22	
7	Topografía Aplicada	96	56	
7	Hormigón Armado	72	24	
7	Higiene y Seguridad	96	20	
8	Atmósfera y Energías Renovables	96	48	
8	Ingeniería Legal y Ética	72	20	
8	Geomorfología	88	22	

8	Tecnología, Ambiente y Sociedad	72	18	
9	Ingeniería Sanitaria	72	36	
9	Gestión y Tecnologías Ambientales	72	32	
9	Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones	96	32	
9	Obras Hidráulicas	80	40	
10	Ingeniería Geoambiental	96	48	
10	Suelos y Ambiente	72	20	
10	Práctica Supervisada	300	300	
	TOTALES DE HORAS	3730	1168	
	MÍNIMAS REQUERIDAS	3600	750	

3.8 Anexo VIII: Descriptores del conocimiento

La resolución RESOL-2021-1559-APN-ME del Ministerio de Educación de la Nación fija los descriptores de conocimientos mínimos para el título de Ingeniero/a Ambiental. En la siguiente tabla se muestran los espacios curriculares que cubren los distintos descriptores, separados por bloques de conocimientos.

Bloque	Descriptor	Asignaturas que Aportan al Descriptor
Ciencias Básicas	Calor	Física 1
	Electricidad	Física 2
	Electromagnetismo	Física 2
	Magnetismo	Física 2
	Mecánica	Física 1
	Óptica y Sonido	Física 1 Física 2
	Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos	Computación y Cálculo Numérico
	Álgebra Lineal	Álgebra Lineal
	Cálculo Diferencial e Integral	Análisis Matemático 1 Análisis Matemático 2
	Cálculo y Análisis Numérico	Computación y Cálculo Numérico
	Ecuaciones Diferenciales	Análisis Matemático 2
	Geometría Analítica	Álgebra Lineal
	Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
	Química General y Orgánica	Química Química Orgánica
Sistemas de Representación Gráfica	Sistemas de Representación	

Tecnologías Básicas	Biología	Biología y Ambiente Microbiología Ambiental
	Ciencias de la Tierra	Ingeniería Geológica y Geotécnica Mecánica de Suelos y Rocas Suelos y Ambiente Geomorfología
	Ecología	Ecología
	Hidráulica	Hidrología y Procesos Hidráulicos
	Mecánica de Fluidos	Mecánica de los Fluidos
	Fenómenos de Transporte	Fundamentos de Ingeniería Ambiental Química y Física de los Procesos Ambientales
	Química del Ambiente	Química y Física de los Procesos Ambientales
	Termodinámica	Termodinámica Química
	Toxicología	Fundamentos de Ingeniería Ambiental
	Ubicación en el terreno y Georreferenciación	Topografía Básica Topografía Aplicada
Gestión Ambiental	Gestión y Tecnologías Ambientales	
Tecnologías Aplicadas	Conceptos de control y manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos	Ingeniería Geoambiental Ingeniería Sanitaria Atmósfera y Energías Renovables
	Conceptos de Evaluación de Impacto Ambiental	Gestión y Tecnologías Ambientales
	Conceptos de Gestión de Aguas Superficiales y Subterráneas	Obras Hidráulicas Ingeniería Sanitaria
	Operaciones Unitarias	Ingeniería Sanitaria Atmósfera y Energías Renovables Ingeniería Geoambiental
	Conceptos de Prevención, Mitigación y Remediación de Impactos Ambientales	Atmósfera y Energías Renovables Ingeniería Geoambiental
	Saneamiento Hidráulico	Ingeniería Sanitaria Obras Hidráulicas
	Conceptos de Seguridad e Higiene	Higiene y Seguridad

	Descriptorios Transversales Tecnologías Aplicadas (Nota 1)	Cubiertos en forma transversal a través de las Competencias Específicas del Ingeniero Ambiental (Anexo IV, V, VI)
Ciencias y Tecnologías Complementarias	Conceptos de Economía para Ingeniería	Economía
	Conceptos de Ética y Legislación	Ingeniería Legal y Ética
	Formulación y Evaluación de Proyectos	Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones
	Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés)	Módulo de Inglés
	Ejes Transversales Ciencias y Tecnologías Complementarias (Nota 2)	Cubiertos en forma transversal a través de las Competencias Genéricas del Ingeniero Ambiental (Anexos I, II, III)

(Nota 1) Ejes Transversales asociados a las Tecnologías Aplicadas:

- Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.
- 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 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.

(Nota 2) Ejes Transversales:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería ambiental.
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería ambiental.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería ambiental.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería ambiental.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- Fundamentos para una comunicación efectiva.
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.
- Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
- Fundamentos para el aprendizaje continuo.
- Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

3.9 Anexo IX: Matriz de tributación de ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Como se menciona en el Anexo VIII, los descriptores transversales y enunciados transversales a las Tecnologías Aplicadas son cubiertos, en su conjunto, por las competencias genéricas y específicas adoptadas por la carrera.

No obstante la existencia de correlación directa entre la redacción de dichas competencias y los descriptores enunciados en la resolución RESOL-2021-1559-APN-ME, se elabora la siguiente matriz de tributación a los fines de sintetizar el aporte de cada espacio curricular a los descriptores, basada en las matrices de tributación de competencias.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A = Alto ; M = Medio ; B = Bajo	DESCRIPTORES Y EJES TRANSVERSALES																			
	Descriptores TA									Ejes CTC										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ambientación Universitaria																A			A	
Física y Química										B						B			B	
Matemática										B						B			B	
Análisis Matemático 1										A		A								
Introducción a la Ingeniería										M							B	B	B	
Química										M		A			B	M				
Economía										B		B					B	B		B
Álgebra Lineal										A		A								
Física 1										A		A							M	
Sistemas de Representación												M				A				
Módulo de Inglés																A			M	
Análisis Matemático 2										A		A								
Probabilidad y Estadística										A		A							B	
Estática	A	B								B		B				B				
Biología y Ambiente	A	M		B	B	B	B			M	B				B	M				
Física 2										A		A							M	
Computación y Cálculo Numérico										A		A							A	
Química Orgánica										M	B					B	B			
Ingeniería Geológica y Geotécnica	A	M								M		M			M	M				
Mecánica de las Estructuras	A	B								M		M			M					
Mecánica de Suelos y Rocas	A	M								M		M			B	M				
Microbiología Ambiental	A	M		B								M	B				A	A		B
Fundamentos de Ingeniería Ambiental	A	B	M	M	B	M	B			M		M			M					
Química y Física de los Procesos Ambientales	B			M	A	M				M		M					M	M	M	
Topografía Básica	M	A								M		M			B		B	B		
Mecánica de los Fluidos	A	M	B							A		M								M
Termodinámica Química	B			B	M	B				M		M			M					M
Hidrología y Procesos Hidráulicos	A	M	M	B						A		A			M					
Ecología	B	A		A						A		A			A					
Topografía Aplicada	A	A								M		M			B		M	M		
Hormigón Armado	A	M								A		A			A					
Higiene y Seguridad	B	M										B			A		A	A		
Atmósfera y Energías Renovables	A	B	M	A	M	A	M	M	B			A		A			A	A		
Ingeniería Legal y Ética		B	A	B						A	M					M	A	A		
Geomorfología	A	A			B	B	B	B		A			A				M	M		M
Tecnología, Ambiente y Sociedad	M	M	M	M	A	M		B				M			A	A	A			
Ingeniería Sanitaria	A	M	A			M	B		B		M	A			A		A	A		

Gestión y Tecnologías Ambientales			A		A	A	M	A	B				M	A		A		A	A		
Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones	A		M						B				A	A		A					A
Obras Hidráulicas	B	A	A		M	B	M	B	B			A			M			A	A	A	
Ingeniería Geoambiental	A	A	A	M	M	A	M	A	B			A						A	A	A	
Suelos y Ambiente		A	M	A			M	M				A	A					A	A	A	
Práctica Supervisada	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	M
Total Contribuciones	24	23	13	13	11	12	10	9	7	30	6	7	30	5	11	20	17	17	16	5	

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Dirección, procedimientos y certificaciones de proyectos referidos a la generación de energías renovables y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente.
5. Proyecto, dirección y certificación de sistemas y planes de acción durante emergencias en lo referido a sus aspectos ambientales.
6. Procesos de optimización productivos para disminuir riesgos a la salud e impactos ambientales negativos, su proyecto, dirección y certificaciones.
7. 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.
8. Evaluación de riesgo ambiental, de impacto ambiental, de planes de gestión ambiental, de auditorías ambientales, de planes de ordenamiento ambiental, de programas para áreas protegidas, de programas y proyectos de adaptación, su proyecto, dirección y certificaciones.
9. Procedimientos y Certificaciones en lo referido a la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.
10. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería ambiental.
11. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería ambiental.
12. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería ambiental.
13. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería ambiental.
14. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
15. Desempeño en equipos de trabajo.
16. Comunicación efectiva.
17. Actuación profesional ética y responsable.
18. Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
19. Aprendizaje continuo.
20. Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

3.10 Anexo X: Bibliografía

- Plan de Estudios carrera de Ingeniería Ambiental F.C.E.F.y N. – U.N.C. 213-12.
- Resolución HCS-731-2019: Pautas para estructurar un Plan de Estudios en modalidad presencial o a distancia.
- Ley 24.521: Ley de Educación Superior.
- Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina “LIBRO ROJO DE CONFEDI”. Octubre de 2018.
- Anuario Estadístico 2017 Universidad Nacional de Córdoba.
- Régimen de Alumno – Texto Ordenado 2006 (Res. N°154-H.C.D.-2002, Res. 907-A-2002, Res. 114-H.C.D.-2003 y 680-H.C.D.-2006).
- Áreas de vacancia, vinculación y pertinencia y planificación del sistema universitario. Secretaría Ejecutiva CPRES, ISBN 978-950-00-1209-6, 2018.
- Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, OMS. 2019.
- Resolución CFA 268/17 y Anexos.
- Resolución CIN 1453/2019.
- Resolución Ministerio de Educación RESOL-2021-1559-APN-ME.
- Resolución Ministerio de Educación 1254/2018
- Resolución Ministerio de Educación y Deportes de la Nación ME 1870E/2016
- Resolución Rectoral UNC 449/2017



Universidad Nacional de Córdoba
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico

Número:

Referencia: Plan de Estudios Ingeniería Ambiental 213-25 Final

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 49 pagina/s.